

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

№87, Июль 2022
(Часть 1)



Самара, 2022

T33

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования» №87, Июль 2022 (Часть 1) - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2022 – 164 с.

doi: 10.18411/trnio-07-2022-p1

Тенденции развития науки и образования - это рецензируемый научный журнал, который в большей степени предназначен для научных работников, преподавателей, доцентов, аспирантов и студентов высших учебных заведений как инструмент получения актуальной научной информации.

Периодичность выхода журнала – ежемесячно. Такой подход позволяет публиковать самые актуальные научные статьи и осуществлять оперативное обнародование важной научно-технической информации.

Информация, представленная в сборниках, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты статей журнала передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.ru>

© Научный центр «LJournal»
© Университет дополнительного
профессионального образования

УДК 001.1
ББК 60

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Черноятов Александр Михайлович

Кандидат экономических наук, Профессор

Царегородцев Евгений Леонидович

Кандидат технических наук, доцент

Пивоваров Александр Анатольевич

Кандидат педагогических наук

Малышкина Елена Владимировна

Кандидат исторических наук

Ильященко Дмитрий Павлович

Кандидат технических наук

Дробот Павел Николаевич

Кандидат физико-математических наук, Доцент

Божко Леся Михайловна

Доктор экономических наук, Доцент

Бегидова Светлана Николаевна

Доктор педагогических наук, Профессор

Андреева Ольга Николаевна

Кандидат филологических наук, Доцент

Абасова Самира Гусейн кызы

Кандидат экономических наук, Доцент

Попова Наталья Владимировна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ханбабаева Ольга Евгеньевна

Кандидат сельскохозяйственных наук, Доцент

Вражнов Алексей Сергеевич

Кандидат юридических наук

Ерыгина Анна Владимировна

Кандидат экономических наук, Доцент

Чебыкина Ольга Альбертовна

Кандидат психологических наук

Левченко Виктория Викторовна

Кандидат педагогических наук

Петраш Елена Вадимовна

Кандидат культурологии

Романенко Елена Александровна

Кандидат юридических наук, Доцент

Мирошин Дмитрий Григорьевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ефременко Евгений Сергеевич

Кандидат медицинских наук, Доцент

Шалагинова Ксения Сергеевна

Кандидат психологических наук, Доцент

Катермина Вероника Викторовна

Доктор филологических наук, Профессор

Полицинский Евгений Валериевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Жичкин Кирилл Александрович

Кандидат экономических наук, Доцент

Пузыня Татьяна Алексеевна

Кандидат экономических наук, Доцент

Ларионов Максим Викторович

Доктор биологических наук, Доцент

Афанасьева Татьяна Гавриловна

Доктор фармацевтических наук, Доцент

Байрамова Айгюн Сеймур кызы

Доктор философии по техническим наукам

Лыгин Сергей Александрович

Кандидат химических наук, Доцент

Заломнова Светлана Петровна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Биймурсаева Бурулбубу Молдосалиевна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Радкевич Михаил Михайлович

Доктор технических наук, Профессор

Гуткевич Елена Владимировна

Доктор медицинских наук

Матвеев Роман Сталинарьевич

Доктор медицинских наук, Доцент

Шамутдинов Айдар Харисович

Кандидат технических наук, Профессор

Найденов Николай Дмитриевич

Доктор экономических наук, Профессор

Романова Ирина Валентиновна

Кандидат экономических наук, Доцент

Хачатурова Карине Робертовна

Кандидат педагогических наук

Кадим Мундер Мулла

Кандидат филологических наук, Доцент

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА	7
Автушко Д.А., Скляр А.Я. Алгоритм нейросетевого сжатия данных без потерь	7
Аделов А.Г., Никитин М.Е., Ватугин Н.В. Как самостоятельно собрать персональный компьютер, актуальный в 2022 году?	13
Альфутина Ю.И., Сайфитдинов Т.И. Разработка мобильного приложения для управления перемещениями мобильного робота на платформе Arduino	16
Барышников Д.Г., Симакина Н.И. Использование технологии «Метаузел» в машинном обучении данных на аналитической платформе «Knime»	18
Верещагин С.К., Щербаков А.С., Козлов Н.А. Мир информационных облаков	22
Волгжанина Е.М., Волгжанина И.С. Перспективы применения искусственных интеллектуальных систем в профессиональной подготовке будущих инженеров	26
Дворянкин О.А. Информационная безопасность – противоположность анонимности и скрытности в сети Интернет	31
Дворянкин О.А. Информационные технологии, противодействующие распространению финансовых пирамид в сети Интернет	40
Дворянкин О.А. Методы биометрической идентификации для поиска людей в сети Интернет	44
Еремин М.В. Выбор оптимального генератора статичных сайтов	49
Еремин М.В. Обзор интернет протокола Gemini	53
Еремин М.В. Обзор системы для подготовки документов LaTeX	58
Еремин М.В. Проблема уязвимостей XSS в веб-разработке	61
Еремин М.В. Сравнительный анализ популярных JavaScript фронтенд решений	64
Жирнова Ю.В. Первый блок методики обучения студентов ССУЗов применению CV на цифровом производстве	68
Коренев А.С., Симакина Н.И. Разработка элементов геймификации для внедрения в образовательный курс	70
Кочкарова П.А., Боташев А.-А.Р. Проектирование электронного журнала учета и контроля успеваемости обучающихся	72
Кочкарова П.А., Шидаков И.И. Разработка информационной системы учета медицинского оборудования	76
Морозова Н.В., Узденов Р.М. Исследование деятельности строительной фирмы и проектирование базы данных	79
Морозова Н.В., Узденов Р.М. Разработка программного приложения для строительной фирмы	82
Плехов Р.Ю. Метод распознавания и анализа параметров различных колоний бактерий и микроорганизмов в процессе их размножения и развития в различных средах обитания	85
Полякова И.С. Исходный код. «Реверс»	89
Хапаева Л.Х., Магулаев А.Э. Мобильное приложение для управления вязальными машинами	91

РАЗДЕЛ II. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....	95
Абдисаматова Б.Б., Альпенцова З.Р., Беркинбаева Г.Д., Солтангазы Т.К. Тяжесть COVID-19 во время беременности.....	95
Абдыраева Б.Р., Заирова Н.Т., Жусупова Г, Абдумалик К.Н., Кубанычева А.К., Турусбекова А.Т., Жанадилова Г.Ж., Абдимоминова Б.Т. Анализ летальности больных с ВИЧ-ассоциированным туберкулезом в Ошской области Республики Кыргызстан.....	99
Бикетов О.В., Польских С.В., Евтропкова Д.С. Физическая реабилитация детей с перинатальным поражением центральной нервной системы: противоречия и пути их решения.....	107
Гарифуллина А.Э., Горбачёва И.Е., Каминская Л.А. Присутствие рационального питания в пищевой культуре студенток медицинского университета.....	115
Кадырова А.Ж., Чункенева А.С., Гофман С.Я., Ларюшина Е.М., Лозинская И.А., Кабдулина Н.В. Оценка эффективности применения биологической терапии у пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника.....	119
Коломиец Т.В., Зерчанинова Е.И., Градобоев Д.С., Ким М.В. Роль генетической тромбофилии в возникновении преходящих нарушений мозгового кровообращения пациентки молодого возраста. Клинический случай.....	126
Лешукова М.А., Капралов А.И. Изменение значений показателей гемостаза у пациентов с инфекцией COVID-19.....	130
Медведева А.М., Колмакова Е.В., Маклакова И.Ю., Зерчанинова Е.И., Коломиец Т.В. Изменение липидного спектра у пациентов ГАУЗ СО «ЦГКБ №1 города Екатеринбурга» с ишемическим инсультом, вызванным тромбозом мозговых артерий.....	134
Неверова Н.Д., Стаканова А.В., Фертикова Н.С., Хватова Н.Л. Среднее значение уровня глюкозы при COVID-19.....	139
Непочтова И.А., Азарова А.В., Фертикова Н.С., Капралов А.И. Изменение лабораторных показателей у пациентов со II стадией гипертонической болезни высокого риска.....	142
Опашинина А.А., Капралов А.И. Изменения показателей общего анализа крови у пациентов, находящихся на лечении в инфекционном госпитале с подтверждённым диагнозом Новая коронавирусная инфекция, вызванная COVID-19.....	145
Рыжкова З.С., Коломиец Т.В., Зерчанинова Е.И. Основные факторы риска развития геморрагического инсульта, их влияние на осложнения, дальнейшая госпитализация и реабилитация пациентов.....	148
Стручков М.Е., Брусницына Е.В., Каминская Л.А., Закиров Т.В. Эффективность реминерализации при совместном применении солей кальция и фтора.....	151
Толмачева А.В., Попугайло М.В. Роль медиаторов воспаления в процессе старения организма.....	155
Хабекирова С.А. О когнитивных нарушениях при сосудистых заболеваниях и некоторых дополнительных методах диагностики.....	158

РАЗДЕЛ I. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Автушко Д.А., Скляр А.Я.

Алгоритм нейросетевого сжатия данных без потерь

Российский технологический университет (МИРЭА)

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-01

Аннотация

В работе дан краткий обзор существующих алгоритмов сжатия без потерь, предложена модель арифметического кодирования и алгоритм сжатия данных на основе прогнозирования поступления очередного символа во входном потоке средствами нейронной сети. Приведены результаты работы алгоритма, которые показывают высокую степень сжатия данных и возможность построения на его основе конкурентоспособных продуктов.

Ключевые слова: сжатие данных без потерь, арифметическое кодирование, нейронная сеть, энтропийное сжатие.

Abstract

The paper gives a brief overview of existing lossless compression algorithms, proposes a model of arithmetic coding and an algorithm of data compression based on predicting the arrival of the next symbol in the input stream by means of a neural network. The results of the algorithm, which show a high degree of data compression and the possibility of building competitive products based on it, are presented.

Keywords: lossless data compression, arithmetic coding, neural network, entropic compression.

Введение

В условиях наблюдающегося в настоящее время стремительного роста хранимых данных, несмотря на снижение стоимости хранения единицы информации, проблема ее сжатия является весьма важной. Методы сжатия делятся на методы сжатия с потерями, и без.

Сжатие с потерями в основном используется для сжатия изображений, аудио и видеоданных, где для повышения сжатия допустима небольшая потеря в качестве. Алгоритмы сжатия без потерь позволяют восстановить сжатые данные в точности в состояние до сжатия, бит в бит. Такие алгоритмы используются повсеместно, например, в браузере при загрузке страницы, в базах данных, при хранении текста, программ и т.п.

На сегодняшний день известно множество алгоритмов сжатия без потерь, у которых имеются свои ограничения и в соответствии с этим и границы применения. Основными критериями алгоритмов сжатия являются: степень сжатия, скорость сжатия, скорость декомпрессии. В данной работе предлагается алгоритм сжатия данных без потерь с использованием нейронных сетей.

В работе дана математическая модель задачи, архитектура нейронной сети, использующейся в процессе сжатия и декодирования, и результаты тестирования алгоритма сжатия на реальных данных, позволяющие оценить достоинства и недостатки алгоритма.

Методы сжатия данных без потерь

Алгоритмы сжатия данных без потерь условно делится на 5 основных видов

- многоцелевые;
- сжатие аудио;
- сжатие графики;
- сжатие видео;
- сжатие текстов;

По используемым техникам алгоритмы сжатия можно разделить на энтропийные и словарные методы. Энтропийные методы сжатия используют неравномерность частот, с которыми символы встречаются в исходных данных. К таким методам относятся

- алгоритм Хаффмана;
- алгоритм Шеннона — Фано;
- арифметическое кодирование;
- коды Голомба;
- ассиметричные системы счисления (rANS, tANS) [6];

Словарные методы сжатия используют информацию о последовательностях символов, встречающихся ранее.

К таким методам относятся

- алгоритм Лемпеля — Зива – Велча и различные его модификации;
- кодирование длин серий (RLE);

Семейство алгоритмов Лемпеля – Зива – Велча благодаря высокой скорости кодирования и декодирования, являются основой многих современных программ для сжатия. Самый распространенный алгоритм этого семейства – LZ77. Алгоритм скользит окном, заданной длины по входному потоке и смотрит, встречалась ли текущая последовательность ранее, если совпадение найдено, то текущая последовательность кодируется смещением и длиной, смещение обозначает сколько символом назад встречалась такая же последовательность, а длина обозначает длину найденного совпадения. В эффективных реализациях этого алгоритма используют структуры данных, оптимизированные для быстрого поиска текущей подстроки, это могут быть двоичные деревья поиска, хэш-таблицы, хэш-цепи и другие [4,5].

Алгоритм арифметического кодирования

Теорема Шеннона об источнике шифрования устанавливает связь между частотой появления символа и его оптимальной длиной кода, определяет предел максимального сжатия без потерь и энтропию Шеннона. Если вероятность появления элемента s_i равна $p(s_i)$, то наиболее выгодно представить этот элемент $-\log_2 p(s_i)$ битами [7]. Чем меньше будет разница между заданной длиной кода символа и оптимальной, тем лучше сожмутся исходные данные.

Арифметическое кодирование на данный момент является самым эффективным, с точки зрения степени сжатия, алгоритмом энтропийного сжатия. Главный по популярности энтропийный алгоритм сжатия Хаффмана представляет каждый символ целым количеством бит. Алгоритм Хаффмана эффективен, когда частоты появления символов пропорциональны $\frac{1}{2^n}$ (где n — натуральное положительное число). Рассмотрим ситуацию, когда частота появления символа равна 0,2, тогда оптимальный код для кодирования этого символа должен иметь длину $-\log_2 0.2 = 2.3$ бита. Понятно, что префиксный код Хаффмана не может иметь такую длину, таким образом, в конечном итоге это приводит к ухудшению степени сжатия данных.

Арифметическое кодирование предназначено для того, чтобы решить эту проблему. Основная идея заключается в том, чтобы присваивать коды не отдельным символам (коды принимают значения от 0 до $N-1$), а их последовательностям. Как и во всех энтропийных алгоритмах мы обладаем информацией о частоте использования каждого символа алфавита. Эта информация является исходной для рассматриваемого метода. Теперь введем понятие рабочего отрезка. Рабочим отрезком называется полуинтервал $[b_1; b_N)$ с расположенными на нем точками. Причем точки расположены так, что длины образованных ими отрезков пропорциональны частоте появления символов. При инициализации алгоритма $b_1^0 = 0$, $b_N^0 = 1$. Один шаг кодирования заключается в простой операции: берется кодируемый символ, для него ищется соответствующий ему участок на рабочем отрезке. Найденный участок становится новым рабочим отрезком, который аналогично разбиваем пропорционально частотам появления символов. Эта операция выполняется последовательно для всех

символов исходной последовательности данных. В результате мы после n шагов получаем конечный полуинтервал $[b_1^n; b_N^n)$, таким образом исходные данные можно представить любым числом, принадлежащим итоговому отрезку.

Формально в начале алгоритма мы имеем исходный алфавит $A = \{a_0, a_1, \dots, a_N\}$ в кодировке UTF-8 $N = 256$. Для каждого символа алфавита имеется вероятность его появления в исходных данных $F = \{f_1, f_2, \dots, f_N\}$ где $\sum f_i = 1$. Сами вероятности в процессе работы алгоритма изменяются в зависимости от поступающих в него символов текста. Вероятности обозначим через f_i^k , где i соответствует коду ожидаемого символа после обработки k символов текста.

Закодированному фрагменту кода длины k поставим в соответствие полуинтервал $[b_1^k, b_N^k)$. Границы исходного отрезка $[b_1^0, b_N^0)$ изначально равны 0 и 1 соответственно, а его длина $h_0 = 1$. При получении очередного символа s строим новый рабочий отрезок

$$[b_1^k, b_N^k) = [b_1^k + h_{k-1} \sum_{i=1}^{s-1} f_i^k, b_1^k + h_{k-1} \sum_{i=1}^s f_i^k) \quad (1)$$

Длина этого отрезка составит $h_k = h_{k-1} f_s^k$.

После обработки всей последовательности выбираем любое число из итогового полуинтервала в качестве кода текста. Произвол выбора позволяет выбрать число наименьшей длины. Очевидно, что чем больше длина интервала h_n , тем меньше длина этого кода. В самом деле, добавление 1 бита в представление числа эквивалентно уменьшению интервала для кода в 2 раза. Интервал длины h_n может целиком лежать внутри интервала длины 2^{-m} только, если $h_n > 2^{-m}$, таким образом длина кода в битах $m < \lceil \log_2 h_n \rceil + 1$.

Декодирование симметрично процессу кодирования, требуется знать вероятности появления символов и закодированное число, представляющее итоговый полуинтервал $[1, 2]$.

Использование нейронной сети в процессе сжатия

Чем больше вероятности каждого кодируемого символа в арифметическом кодировании, тем больше степень сжатия, так как итоговый отрезок получается большей длины, следовательно, мы можем выбрать в нем число, которое представимо меньшим числом бит. Таким образом можно увеличить степень сжатия, если научиться эффективно находить вероятность появления символа в исходных данных.

Нейронные сети умеют эффективно находить зависимости в данных и решать задачи классификации. Таким образом последовательно обрабатывая последовательность входных данных, мы можем предсказывать вероятности появления следующего символа с помощью нейронной сети и использовать эти вероятности в процессе арифметического кодирования.

Архитектура алгоритма

Алгоритм сжатия без потерь, который был разработан в ходе работы можно условно разделить на два основных блока — арифметический кодировщик и блок предсказания вектора вероятностей символов. Схематично архитектура алгоритма изображена на рисунке 1.

Для входной последовательности $S = \{s_0, s_1, \dots, s_n\}$ над алфавитом $A = \{a_0, a_1, \dots, a_N\}$ блок предсказания для каждого символа s_i вычисляет вектор вероятностей появления на i -ой позиции каждого символа исходного алфавита, используя предшествующие символы. Полученный вектор, состоящий из вероятностей $P(f_k | s_{i-1}, s_{i-2}, \dots, s_0)$, $k = 0 \dots N$ поступает на вход блоку арифметического кодировщика.

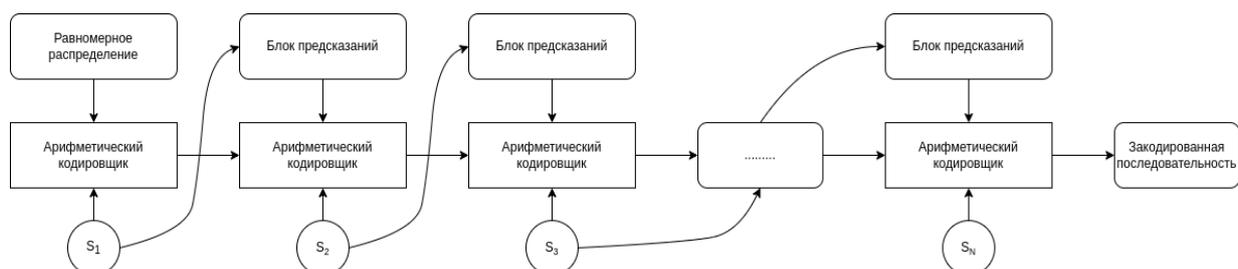


Рисунок 1. Архитектура алгоритма.

Блок арифметического кодировщика можно представлять, как конечный автомат, который на каждом шаге кодирования получает на вход вектор вероятностей от блока предсказаний, затем, используя вектор, переходит в другое состояние. Конечное состояние кодируется с помощью битов, формирующих сжатое представление последовательности.

Блок предсказания вероятностей

Блок предсказания состоит из нейронной сети, которая содержит два последовательных LSTM блока и полносвязного слоя нейронов с функцией активации softmax. Вектор, который хранит внутреннее состояние LSTM блока, имеет размерность 256 [8]. Полносвязный слой принимает на вход вектор размера 256 и возвращает вектор размера входного алфавита. Архитектура нейронной сети изображена на рисунке 2 [3].

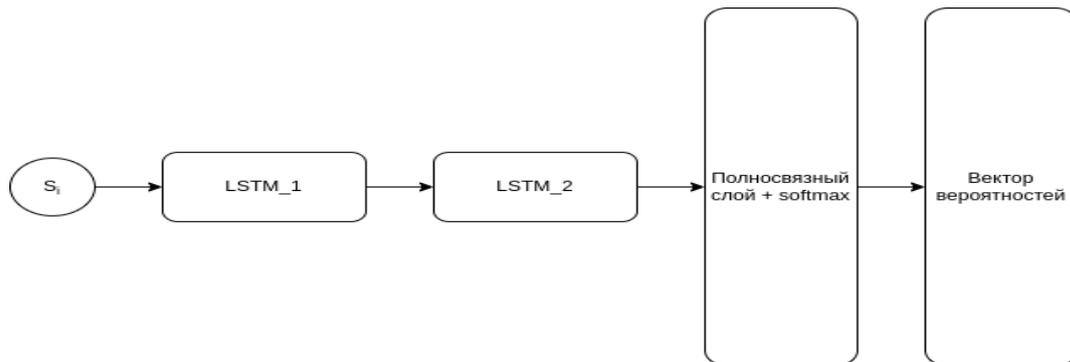


Рисунок 2. Архитектура нейронной сети.

Функция softmax вычисляется по формуле (2)

$$\text{softmax}(x_i) = \frac{e^{x_i}}{\sum_{k=0}^N e^{x_k}}. \quad (2)$$

Полносвязный слой — слой, выходные нейроны которого связаны со всеми входными нейронами. Пример полносвязного слоя дан на рисунке 3. Полносвязные слои нужны для моделирования сложных нелинейных зависимостей. Такие слои состоят из входного набора нейронов, нескольких скрытых слоев, возможно отсутствие скрытых слоев, и выходного набора нейронов. Нейроном в данном случае называется математическая модель искусственного нейрона, традиционно связываемая с биологическим нейроном, однако в действительности не имеющая с ним практически ничего общего. Нейрон — это взвешенная сумма входного вектора, к которой затем применяется нелинейная функция активации. Значение нейрона вычисляется по формуле (3)

$$f(y), \text{ где } y = w_0 + w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + \dots + w_N * x_N, \quad (3)$$

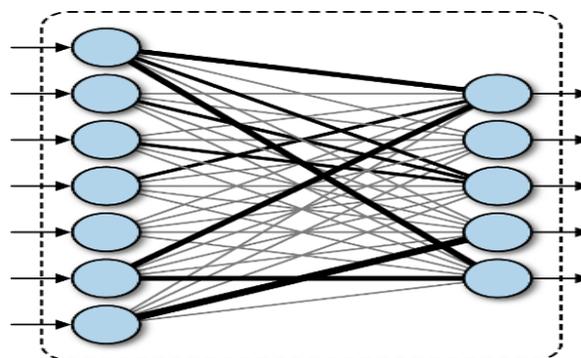


Рисунок 3. Полносвязный слой.

Результаты тестов

В ходе работы был рассмотрен и реализован алгоритм сжатия без потерь с использованием нейронной сети, были обучены разные модели на различных данных.

Первая версия нейронной сети состояла из двух последовательных LSTM блоков, размерность внутреннего вектора каждого из которых была 512. Сеть была обучена на файле text8, который содержит в себе 100 МБ английской википедии.

Проведем тестовые замеры степени сжатия на файле text8, который использовался для обучения нейронной сети. Сравним результаты со статической моделью предсказания вероятностей, которая хранит статистику появления символа по всему файлу.

Для сравнения будем использовать компрессоры 7-Zip и Zstd.

Степень сжатия (CR) будем вычислять как отношение размера исходного файла к размеру сжатого файла (4)

$$CR = \frac{\text{Размер исходного файла}}{\text{Размер сжатого файла}} \quad (4)$$

Результаты тестов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Результаты тестирования text8.

Файл	CR статической модели	CR с использованием нейросети
text8	1.940	3.606

Таблица 2

Результаты тестирования 7-Zip, Zstd.

Файл	CR 7-Zip	CR Zstd
text8	3.030	3.037

Следующая версия нейронной сети была обучена на книге М.А.Булгакова «Мастер и Маргарита», сеть обучалась 70 эпох. Архитектура нейронной сети такая же как в предыдущем тесте.

Результаты тестов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты тестирования.

Файл	CR 70 эпох	CR 7-Zip	CR zstd
Мастер и Маргарита	3.034	2.470	2.140

Следующая версия нейронной сети была обучена на книге А.С.Пушкина «Капитанская дочка», были протестированы два варианта нейросети, в первом варианте сеть обучалась 50 эпох, во втором 200. Архитектура нейронной сети такая же как в предыдущем тесте.

Результаты тестов представлены в Таблице 4.

Таблица 4

Результаты тестирования.

Файл	CR 50 эпох	CR 200 эпох	CR 7-Zip	CR zstd
Капитанская дочка	4.880	59.792	2.445	2.180

Следующим шагом было обучение нейронной сети на наборе данных, состоящем из русской литературы. Общий размер данных составлял 71 МБ. Набор данных состоял из публицистических произведений Л.Н.Толстого, а также проз и поэм других русских писателей.

Нейронная сеть обучалась 70 эпох и была протестирована на книгах русских писателей, которые не входили в данный набор данных, а также на произведении А.С.Пушкина «Евгений Онегин», который входил в состав тренировочного набора.

Результаты тестов представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты тестирования книжной нейросети.

Файл	CR 70 эпох	CR 7-Zip	CR zstd
Капитанская дочка	1.753	2.445	2.180

<i>Дубровский</i>	<i>1.900</i>	<i>2.500</i>	<i>2.320</i>
<i>Мастер и Маргарита</i>	<i>1.813</i>	<i>2.470</i>	<i>2.141</i>
<i>Евгений Онегин</i>	<i>5.891</i>	<i>3.070</i>	<i>2.960</i>

Анализ результатов

Исходя из результатов тестирования, можно заметить, что модели, обученные на тех же файлах, которые потом ей сжимаются, имеют лучшие показатели степени сжатия. По результатам тестов моделей, обучавшихся разное количество эпох, можно сделать вывод, что если модель будет сжимать те файлы, на которых она обучается, то ей можно и нужно переобучаться, это показывает результат сжатия «Капитанской дочки» моделью, которая обучалась 200 эпох. Основной проблемой такого подхода является то, что полученную модель нужно сохранять вместе с сжатым файлом, таким образом возникает проблема минимизации размеров модели. При минимизации размеров модели ухудшается её качество, соответственно и степень сжатия, поэтому следует искать оптимальный вариант, при котором размер модели в сумме с сжатым файлом наименьший.

Модель, обученную на наборе данных, содержащих русскую литературу, не требуется сохранять вместе с сжатой книгой, но степень сжатия на файлах, не входящих в тренировочный набор, при этом заметно ниже, чем у современных архиваторов.

Направления совершенствования алгоритма.

Одним из возможных способов повышения степени сжатия алгоритма является сбор большего объема данных для обучения нейронной сети. Для того, чтобы алгоритм сжатия был универсальным, хорошо сжимал любые данные, можно попробовать либо обучить множество различных моделей на различных типах данных, а входе работы алгоритма определять тип входных данных и на их основе выбирать модель, либо же попробовать обучить одну большую модель на наборе данных, включающим в себя данные различной природы.

Другое возможное направление исследований – оптимизация архитектуры модели, так как нейронные сети быстро развивающееся направление, то каждый день появляются новые архитектуры сетей, которые могут лучше показать себя в задаче предсказания следующего символа.

Заключение

В статье предложен и протестирован алгоритм сжатия данных без потерь, использующий нейронную сеть. Проведен анализ результатов тестов представленного алгоритма, указаны возможные направления для увеличения сжатия данных и ускорения его алгоритма. Полученные результаты показывают, что представленный алгоритм может конкурировать с существующими алгоритмами сжатия.

1. Willen I.H., Neal R.M., Cleary J.G. Arithmetic Coding for data compression
2. Howard P.G., Vitter J.S. Practical Implementations of Arithmetic Coding
3. Mohit Goyal, Kedar Tatwawadi, Shubham Chandak, Idoia Ochoa. DeepZip: Lossless Data Compression using Recurrent Neural Networks
4. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В., Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002.
5. Madhu Sudan, David Xiang. A Self-contained Analysis of the Lempel-Ziv Compression algorithm
6. Jarek Duda. Asymmetric numeral systems: entropy coding combining speed of Huffman coding with compression rate of arithmetic coding
7. Ricky Xiaofeng Chen. A Brief Introduction to Shannon's Information Theory
8. Ralf C. Staudemeyer, Eric Rothstein Morris. Understanding LSTM – a tutorial into Long Short-Term Memory Recurrent Neural Networks

Аделов А.Г., Никитин М.Е., Ватугин Н.В.

Как самостоятельно собрать персональный компьютер, актуальный в 2022 году?

Саратовский государственный технический университет им. Ю.А.Гагарина
(Россия, Саратов)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-02

Научный руководитель: Ермолаева В.В.

Аннотация

В данный момент на рынке персональных компьютеров можно найти большое количество конфигураций для любых задач и любого бюджета. Также, все еще выгоднее не просто купить готовую сборку, а подобрать нужные комплектующие под свои цели и собрать компьютер самому. В данной статье мы разберем особенности сборки персонального компьютера и отдельных комплектующих, а также плюсы и минусы покупки готовой конфигурации ПК.

Ключевые слова: компьютер, сборка, процессор, материнская плата, видеокарта, блок питания, корпус, накопители, оперативная память.

Abstract

At the moment in the market of personal computers you can find a large number of configurations for any task and any budget. Also, it is still more profitable not just to buy a ready-made assembly, but to pick up the necessary components for your purposes and assemble the computer yourself. In this article we will discuss the peculiarities of assembling a personal computer and individual components, as well as the pros and cons of buying a ready-made PC configuration.

Keywords: computer, assembly, processor, consumable board, video card, power supply, case, drives, RAM.

Что такое персональный компьютер, и для каких целей он может быть использован?

Персональный компьютер – это однопользовательская ЭВМ, располагающая рабочими характеристиками бытового прибора и всепригодные многофункциональные возможности. ПК может существовать стационарным (чаще всего настольным) или портативным. Изначально компьютер был создан как вычислительная машина, однако ПК также употребляется в прочих целях — как средство доступа в информационные сети и как платформа для мультимедиа (мультимедиастанция), и компьютерных игр (игровой ПК), и персональная рабочая станция.

На самом деле, применение ПК может поспособствовать в многообразных задачах.

Например,

1. Поиск информации в сети Интернет.
2. Выполнение банковских операций.
3. Наука и образование.
4. Связь с общественностью.
5. Управление роботизированной техникой.

Компьютеры применяются практически во всех сферах общественной жизни.

Не касаясь частных случаев, ноутбук отличается от компьютера своей мобильностью, компактностью, мощностью всех компонентов и компактной периферией. Вдобавок сроком службы. Сложным, и практически невероятным улучшением. Что у ПК, что у переносного компьютера присутствуют свои недостатки и достоинства, а что лучше, выбрать исключительно Вам.

Плюсы и минусы самостоятельной сборки и покупки готового ПК

Прежде всего, не каждый возьмется собирать компьютер сам и для кое-каких пользователей покупка компьютера в магазине один-единственный вариант, который представляется приемлемым. Люди привыкли, что покупка компьютера в специализированном магазине – знак надежности.

А теперь, собственно, о позитивных и негативных моментах каждого выбора:

- **Цена** — в общем-то, производитель компьютеров имеет путь к компьютерным комплектующим по ценам, что ниже розничных, порой значительно. Но на деле этого не происходит, все цены будут ниже.
- **Гарантия** — покупая готовый компьютер, при аппаратной неполадки вы несете системный блок к продавцу, а если уж он разбирается, что сломалось и меняет при наступлении гарантийного случая. Ежели вы приобрели комплектующие врозь, гарантия для них также распространяется, однако будьте готовы нести именно то, что сломалось (нужно уметь определить самостоятельно).
- **Качество комплектующих**— нередко, изготовители компьютеров подключают в конфигурацию ПК, комплектующие с низкой производительностью или со вторичного рынка ради того, дабы удешевить компьютер. Собирая Компьютер самому, возможно избежать подобной ситуации.
- **Операционная система** — для определенных пользователей важно, чтобы, когда компьютер доставили домой, там сразу имелась известная Windows. На готовые компьютеры в большинстве своем ставится ОС Windows с OEM-лицензией, стоимость которой ниже, чем цена лицензионной ОС, приобретенной самостоятельно.

Список комплектующих

Приводим список необходимых для сборки ПК, комплектующих:

- Процессор
- Система охлаждения для процессора (если она не шла в комплекте с процессором)
- Материнская плата
- Оперативная память
- Видеокарта
- Блок питания
- Корпус
- Накопители

Вдобавок обратите внимание, что в комплекте с системой охлаждения обязана идти термопаста. Это охлаждающий материал, который нужно нанести на процессор перед установкой кулера.

Рекомендуемый порядок сборки

Устанавливаем блок питания

Блок питания является самым тяжелым комплектующим ПК. К тому же у него очень много проводов для подключения остальных компонентов. Поэтому если вы будете подключать его в последнюю очередь, то можете повредить детали. Поэтому начинайте сборку с блока питания.

Установка блока питания может осуществляться как снизу, так и сверху корпуса. Все зависит от расположения, которое задумал производитель корпуса. Для установки БП необходимо всего лишь четыре винта. Они закручиваются с внешней стороны корпуса, в месте, где устанавливается БП. Установка осуществляется вентилятором БП вниз.

Установка процессора

Возьмите вашу материнскую плату. На нее нужно произвести установку процессора, системы охлаждения, твердотельного накопителя SSD формата M.2, а также оперативной памяти. На этом этапе сборки ПК вам необходимо подготовить материнскую плату к

установке в корпус компьютера. Согласитесь, что проще установить в корпус плату, на которой уже имеются все необходимые и доступные для установки, комплектующие (кроме видеокарты). Это удобно и безопасно для комплектующих.

Установка процессора, на самом деле, самый простой шаг. Если вы сделали все правильно, то есть выбрали материнскую плату со слотом под процессоры определенного сокета, а этот же сокет имеется у купленного вами процессора, то вам необходимо лишь вставить процессор в специальное отверстие.

Найдите место для установки процессора. Отодвиньте металлическую защелку. Обратите внимание на маркировку в виде треугольника, которая есть у процессора в левом нижнем углу (так вы поймете, что это левый нижний угол). Такая же маркировка есть в слоте на материнской плате. Установите процессор в слот, сокет совпадут, и он встанет как влитой. Зафиксируйте его с помощью защелки. Если вы делаете все правильно, то вам не нужно будет прилагать никаких усилий для установки процессора в слот. Далее вам необходимо установить систему охлаждения на процессор. Внимательно прочитайте инструкцию по установке, которая имеется в комплекте с процессором и кулером. Возможна ситуация, при которой на поверхность кулера, что соприкасается с процессором, уже нанесена термопаста. Таким образом, вам не нужна дополнительная термопаста! Кулер располагается лопастями, смотрящими на лицевую сторону корпуса, а не в сторону разъемов для подключения периферии.

Установка оперативной памяти

Установка оперативной памяти осуществляется просто. Слоты под ОЗУ находятся рядом с процессором, обычно с правой стороны от места, куда смотрят лопасти кулера.

Отодвиньте защелки слотов под оперативную память. Вставьте планки и чуть надавите на них до характерного щелчка. Защелки должны закрыться автоматически.

Установка материнской платы и подключение разъемов корпуса

После того как вы подключили к материнской плате процессор, кулер для его охлаждения, а также оперативную память, пришло время установить материнскую плату в корпус. Сделать это не так сложно. На корпусе уже есть необходимые отверстия для винтиков, которые будут удерживать плату. Просто расположите ее так, чтобы отверстия платы совпадали с отверстиями корпуса, и закрутите винтики.

Далее вам нужно подсоединить разъемы. Это главная сложность для тех, кто не знаком со сборкой компьютера. Речь про коннекторы, которые отвечают за динамик, перезагрузку, включение компьютера и другие функции.

Внимательно рассмотрите подключение на материнской плате. На нем должно быть написано, какой коннектор к ним подключается.

Установка накопителей

Если вы выбрали твердотельный накопитель SSD формата M.2., то вы уже должны были установить его в материнскую плату. Если вы дополнительно (или в качестве основного) выбрали другие накопители, то пришло время подключить и их.

Для подключения жесткого диска вам необходимы коннекторы формата SATA.

Установка видеокарты

Найдите на материнской плате слот PCIe 3.0. или PCIe 4.0. Подключите к нему свою видеокарту по такому же принципу, по которому вы подключали оперативную память. Немного надавите на нее, чтобы услышать защелку. На тыльной стороне корпуса вам потребуется закрутить два винтика, чтобы обеспечить стабильность видеокарты.

Первый запуск

Очень важный этап после сборки. Когда вы все закрутите и закроете корпус, не забудьте включить питание БП с помощью переключателя на самом БП. Он находится сзади, рядом с кабелем подключения.

Далее нажмите на кнопку включения ПК. Вы должны увидеть загрузку BIOS. Если вы собираете ПК самостоятельно, то, вероятно, у вас новый, чистый ПК, а значит, на жестком

диске нет операционной системы. Таким образом, он не загрузится дальше BIOS. Но это, как говорит один ведущий одной ТВ-программы, «совсем другая история».

Что может быть, если вы нажали на кнопку включения, а ничего не произошло? Проверьте 24-pin коннектор подключения к материнской плате. Возможно, вы не подключили его, поэтому питание просто не идет.

Подключение монитора, мыши и клавиатуры

Чтобы подключить монитор, вы должны подсоединить кабель HDMI или DisplayPort к материнской плате. То же самое касается клавиатуры. Последние несколько лет выпускают клавиатуры и мыши с USB-подключением.

Итоги

Что же лучше собрать компьютер самому или купить готовый? Это решать вам. Кому-то больше подойдет самостоятельная сборка ПК, если она не представляет особых сложностей. Это позволит сэкономить хорошую сумму денег. Многим другим предпочтительнее окажется покупка готовой конфигурации, поскольку сложности с подбором комплектующих и сборкой для человека, который в этом не разбирается, могут оказаться несоизмеримы с потенциальной выгодой.

1. Ковтанюк Юрий Славович. Библия пользователя ПК. — М.: Диалектика, 2007. — 992 с.
2. Эндрю Таненбаум, Готт Остин. Архитектура компьютера. 2013
3. Денис Колисниченко. Компьютер. Большой самоучитель по ремонту, сборке и модернизации, 2008.
4. Дмитрий Донцов, Максим Динман. Сборка компьютера. Легкий старт.

Альфутина Ю.И.¹, Сайфитдинов Т.И.²

Разработка мобильного приложения для управления перемещениями мобильного робота на платформе Arduino

¹Башикирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы

²Уфимский государственный нефтяной технический университет
(Россия, Уфа)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-03

Аннотация

В работе приведена разработка мобильного приложения для управления перемещениями мобильного робота на платформе Arduino при помощи ручного и голосового управления.

Ключевые слова: мобильный робот, Arduino, MIT App Inventor, голосовое управление, ручное управление, мобильное приложение.

Abstract

The article describes the development of a mobile application for controlling the movements of a mobile robot on the Arduino platform using manual and voice control.

Keywords: mobile robot, Arduino, MIT App Inventor, voice control, manual control, mobile application.

Существует множество мобильных приложений для ручного управления мобильным роботом как на базе Arduino, так и на базе других платформ. На данный момент становятся популярны различные голосовые помощники. Однако, примеров голосового управления мобильных роботов не так много. Для решения задачи голосового управления мобильным роботом на Arduino, было разработано мобильное приложение в онлайн-среде разработки Android-приложений при помощи визуального программирования – MIT App Inventor [1].

Для реализации задачи голосового управления был построен робот на базе Arduino.

Компоненты мобильного робота:

- двигатель задней оси;
- рулевой двигатель с редуктором для поворота;
- драйвер двигателей L298N;
- аккумулятор 12V;
- Bluetooth-модуль HC-05;
- Контроллер Arduino mega 2560.

Arduino Mega 2560 в данном программном комплексе будет основным контроллером для управления двигателями мобильного робота. Для изменения полярности и скорости вращения двигателей необходим драйвер, поэтому для управления моторами был выбран драйвер моторов L298N, который имеет возможность подключить два двигателя (OUT1-OUT4) постоянного тока до 35V. Для управления полярностью и скоростью моторов используются штыревые контакты (ENA, ENB, IN1-IN4). Питание двигателей подается от 12V аккумулятора. Передача команд для мобильного робота осуществляется через Bluetooth-модуль HC-05.

Для передачи команд для перемещения мобильного робота в программной среде использовался модуль BluetoothClient, который был добавлен на рабочую область в виде кнопки. С помощью данного модуля мы подключаемся к Bluetooth-модулю HC-05 в Arduino (рисунок 1).

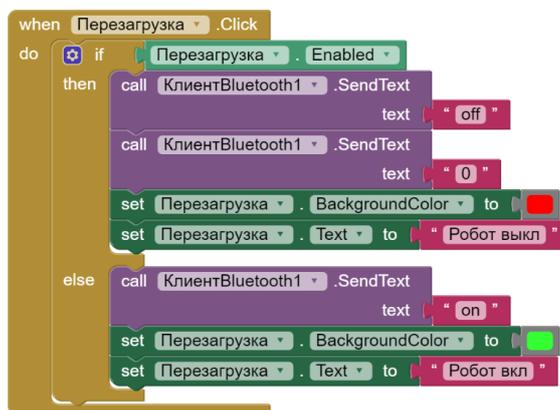


Рисунок 1. Программный код кнопки подключения Bluetooth.

Ручное управление осуществляется с помощью четырех кнопок передвижения (вперед, назад, вправо, влево) в программном интерфейсе мобильного приложения. При нажатии клавиш передвижения отправляется определенный код по Bluetooth. Когда клавиши отпускаются отправляется единая команда – прекратить все действия (рисунок 2).

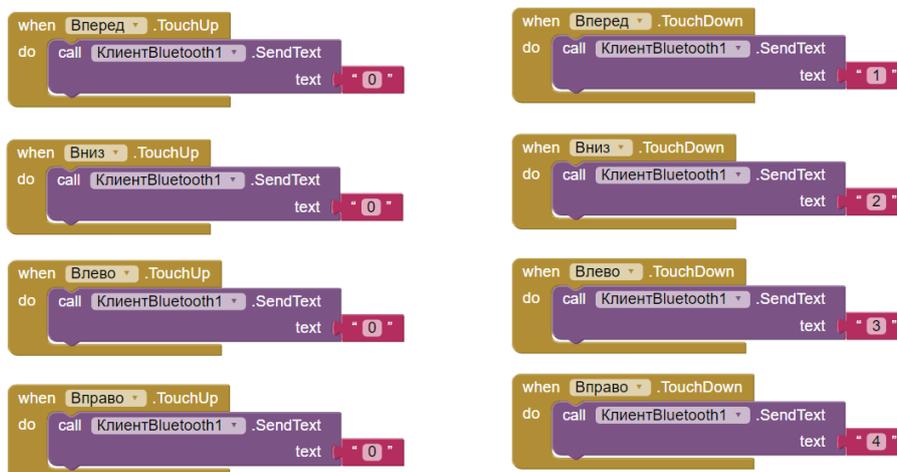


Рисунок 2. Команды, которые отправляются Arduino.

Голосовое управление осуществляется при помощи модуля SpeechRecognizer, который обрабатывает голосовые команды и переводит их в текст.

При осуществлении голосовой команды, мобильное приложение определяет заданное слово и сравнивает его с библиотекой команд. В библиотеке команд хранятся ключевые слова, при помощи которых робот понимает, какие действия необходимо предпринять.

Блок «если-то» проверяет заданное условие и, в случае, если условие истинно, выполняет действия в заданной последовательности блоков; в противном случае блоки игнорируются. В блок «если» добавляются полученные голосовые команды от пользователя. В «то» система реагирует на голосовые команды отправляя данные в систему мобильного робота, а также для подтверждения команды робот произносит заранее вписанными фразы.

По ключевому слову робот сможет реагировать абсолютно на любые команды: будь это «иди влево» или «давай налево» или на полноценное предложение независимо от его размера и количества слов (рисунок 3).



Рисунок 3. Пример команды для поворота налево.

Далее данные отправляются в контроллер Arduino через Bluetooth-модуль. На контроллере проверяется принятый код и выводится необходимое реагирование. Все необходимые команды двигателям были написаны в интегрированной среде разработки Arduino IDE [2].

Заключение

В ходе данной работы было рассмотрено применение голосового и ручного управления мобильным роботом на базе Arduino при помощи мобильного приложения. На текущий момент прорабатывается вариант добавления голосовых команд для перемещения мобильного робота по заготовленному маршруту.

1. Конструктор мобильных приложений APP Inventor [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ai2.appinventor.mit.edu> . – Дата обращения 04.06.22
2. Среда разработки Arduino IDE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.arduino.cc/en/main/software> . – Дата обращения: 25.05.22

Барышников Д.Г., Симакина Н.И.

Использование технологии «Метаузел» в машинном обучении данных на аналитической платформе «Kpime»

*Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет
(Россия, Пермь)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-04

Аннотация

С каждым годом рынок аналитики больших данных развивается невероятными темпами. Так, например, размер мирового рынка больших данных и бизнес-аналитики в 2020 году оценивался в 198,08 миллиардов долларов. По прогнозам этот рынок к 2030 году достигнет 684,12 миллиардов долларов [1]. Вместе с рынком развиваются и технологии для

анализа больших данных. В данной статье описывается использование технологии «Metanode» («Мета-узел») на примере анализа вакансий с сайта HeadHunter.ru на платформе «Knime».

Ключевые слова: аналитика, большие данные, мета-узел.

Abstract

Every year, the big data analytics market is growing at an incredible rate. For example, the global big data and business intelligence market size was estimated at \$198.08 billion in 2020 and is projected to reach \$684.12 billion by 2030 [1]. Along with the market, technologies for big data analytics are evolving. This article describes the use of Metanode (Meta-node) technology, using job analysis from HeadHunter.ru in Knime analysis software as an example.

Keywords: analytics, Big Data, Metanode.

Для анализа вакансий используется бесплатная платформа для анализа данных Knime [2]. В данной программе разрабатываются модели из существующих инструментов, называемых узлами. На рисунке 1 показана наша модель.

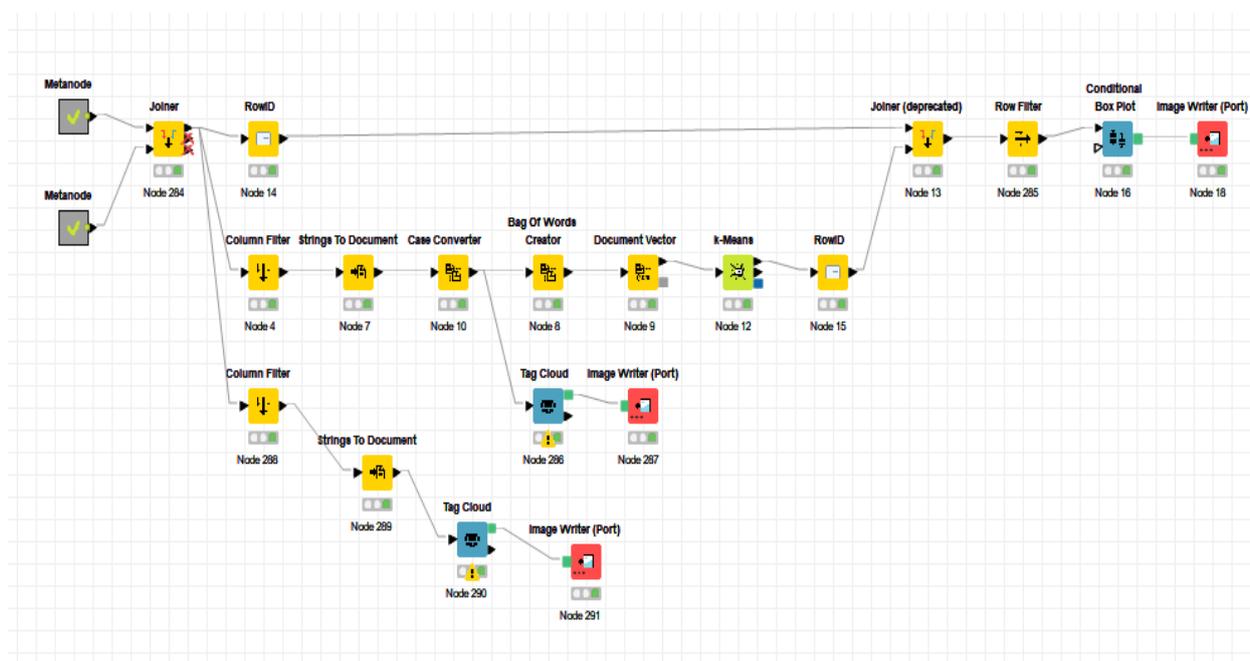


Рисунок 1. «Получившаяся модель Knime».

На вход модели поступают данные о вакансиях, которые связаны с направлениями подготовки ВУЗов России. Наш пример основывается на направлении подготовки 09.09.03 «Прикладная информатика». На вход поступают данные о вакансиях, на которые могли бы претендовать выпускники направления «Прикладная информатика», например, «программист» или «системный аналитик». Модель обрабатывает эти данные и выводит абитуриенту статистическую информацию. В нашем случае, модель выводит информацию о средней заработной плате выпускника данного направления подготовки, если он пойдёт работать по специальности.

Слева в модели находятся исходные данные, а справа уже проанализированная информация. Исходные данные находятся в узле «Metanode» (Далее- «Мета-узел») (рис. 2) [3].

Мета-узел- это инструмент, в котором заложена другая аналитическая модель.

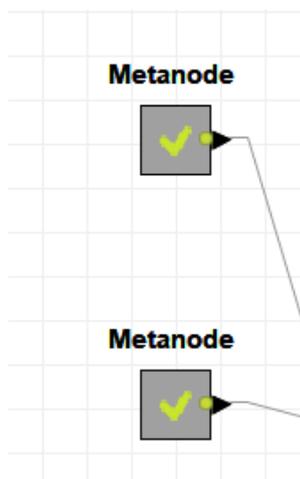


Рисунок 2. «Мета-узлы, поступающие на вход модели».

Когда откроем конфигурацию мета-узла, откроется модель, которая заложена внутри данного инструмента. Модель внутри наших мета-узлов показана на рисунке 3.

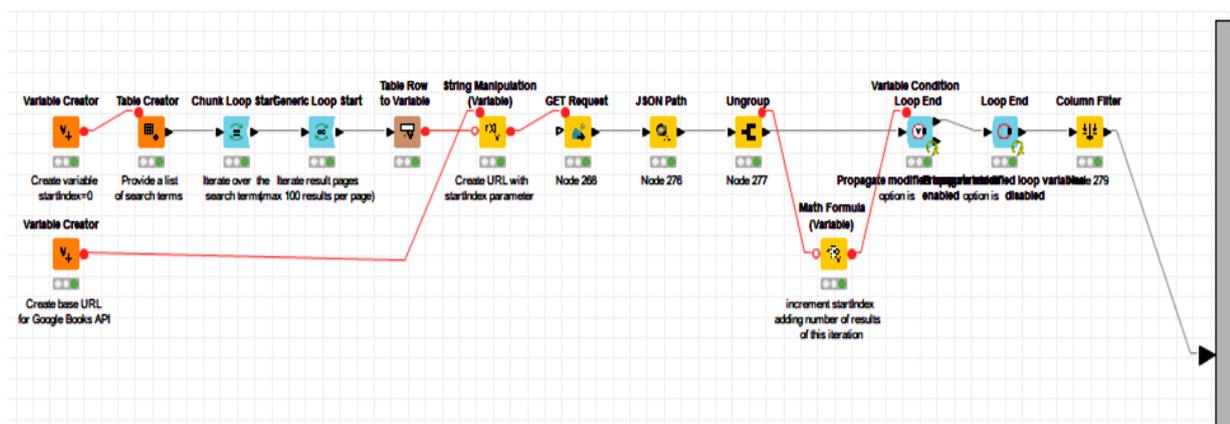


Рисунок 3. «Модель внутри мета-узла».

В данной модели, которая находится внутри мета-узла, мы собираем данные о вакансиях. Делается это путём запроса на самый популярный российский сайт вакансий «hh.ru», путём обращения на Head Hunter API [4]. В запросе нужно указать ключевые слова для поиска вакансий по определённому направлению подготовки, а также количество вакансий для сбора. В нашем примере, в качестве направления, мы взяли «Прикладная информатика». Соответственно, ключевые слова для будущей профессии будут следующие: программист и системный аналитик. Всего Head Hunter позволяет в этом примере собрать 2000 вакансий за один запрос.

После того, как мы собрали нужные нам данные, у нас получается таблица (рис. 4), где каждая вакансия представляет собой строку с выбранными нами атрибутами. Такую таблицу уже гораздо проще анализировать.

Данная таблица отправляется на выход из мета-узла, после чего становится входной точкой для нашей основной модели анализа. На входе у основной модели имеется 2 мета-узла, так как мы используем разные ключевые слова для анализа. Первый мета-узел выдаёт нам 2000 вакансий по ключевому слову «Программист», второй мета-узел выдаёт нам собранные вакансии по ключевому слову «Системный аналитик». В сумме из этих мета-узлов у нас получилось собрать 2389 вакансий, что уже является приемлемым количеством для дальнейшего анализа.

Изображенная на рисунке 5 часть модели используется для анализа средней предлагаемой заработной платы по выбранным вакансиям.

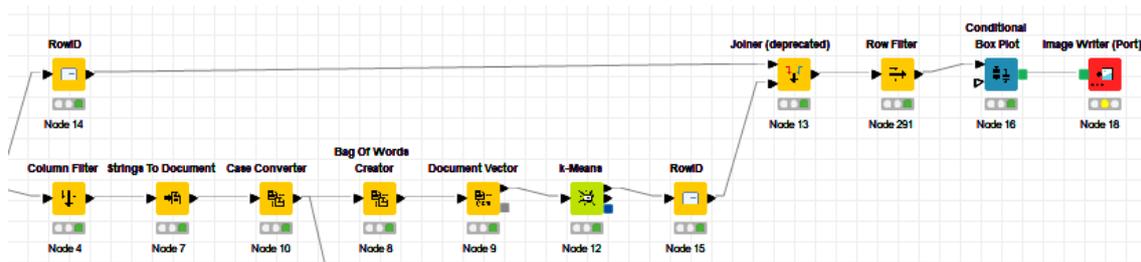


Рисунок 5. «Вычисление средней заработной платы».

В данной части модели мы выбираем нужные нам атрибуты (А именно заработная плата по определенным вакансиям), далее конвертируем эти атрибуты в нужные нам типы данных, создаём отдельные кластеры и создаем из данной информации график «Ящик с усами» (рис. 6), который определяет порог нижней и верхней предлагаемой заработной платы, а также показывает порог средней заработной платы и абсолютную заработную плату.

Данный график, вместе с описанием, и будет показан абитуриенту в информационной системе, дабы абитуриент мог увидеть, какая примерная заработная плата может его ждать, если он пойдёт учиться на по выбранному направлению подготовки и будет работать по этой специальности в дальнейшем.

Таким образом, мы провели анализ, используя технологию «Мета-узел» и визуализировали результат.

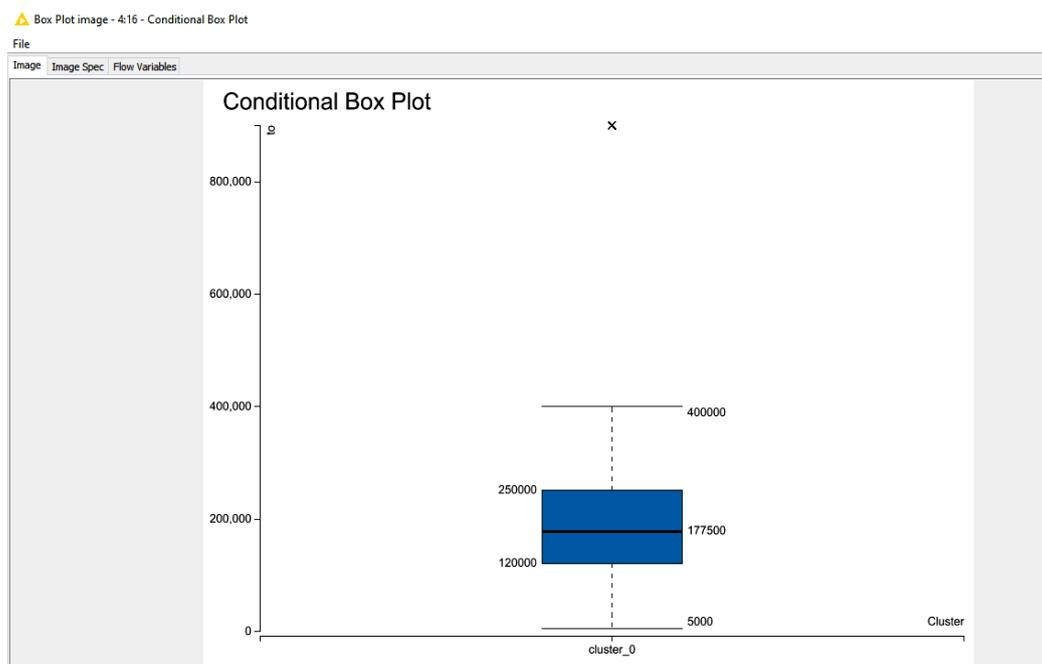


Рисунок 6. «График Ящик с усами».

Получившийся график поможет абитуриенту лучше понять востребованность и перспективу выбранного направления подготовки в ВУЗе, и, в случае чего, подумать о выборе другого направления.

1. Обзор рынка Больших данных и бизнес аналитики [электронный ресурс] – URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/big-data-and-business-analytics-market#:~:text=The%20global%20big%20data%20and,13.5%25%20from%202021%20to%202030.>
2. Программа для анализа больших данных «Ktime» [электронный ресурс] – URL: <https://www.knime.com/>
3. Технология «Metanode» в «Ktime» [электронный ресурс] – URL: <https://www.knime.com/metanodes>
4. Head Hunter API [электронный ресурс] – URL: <https://dev.hh.ru/>

Верещагин С.К., Щербаков А.С., Козлов Н.А.

Мир информационных облаков

Саратовский Государственный университет им. Ю.А. Гагарина
(Россия, Саратов)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-05

Аннотация

Для начала давайте разберемся, что такое информационное облако. Облако — это виртуальная среда (облачный сервис), в которой можно запускать виртуальные компьютеры (серверы), к которым обеспечен удалённый доступ. Физически, оно состоит из аппаратной части и виртуализирующего программного обеспечения (гипервизора). Одна из тенденций информационного развития — распространение облачных сервисов, реализующих принципы распределенных вычислений. Облачные вычисления включены в ряд «сквозных» цифровых технологий (СЦТ) «Большие данные» в рамках осуществления программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Ожидается активное развитие нового сегмента рынка облачных сервисов — «Аварийное восстановление как услуга». Возрастает количество стратегий предприятий России по информатизации, исследующих устройства, деятельность которых направлена на создание новых файлов ОПП. Самой востребованной сферой облачных продуктов в России лидирует, как оказалось, использование электронной почты. В данной статье предлагается ознакомиться с «миром информационных облаков».

Ключевые слова: информационное облако, облачный сервис, сквозные цифровые технологии, производство облачных продуктов.

Abstract

At first, let's understand what an information cloud is. A cloud is a virtual environment (cloud service) in which you can run virtual computers (servers) that can be accessed remotely. Physically, it consists of hardware and virtualization software (hypervisor). One of the trends in information development is the spread of cloud services that implement the principles of distributed computing. Cloud computing is included in a number of "end-to-end" digital technologies (DST) "Big Data" as part of the implementation of the "Digital Economy of the Russian Federation" program. Active development of a new segment of the cloud services market is expected - Disaster Recovery as a Service. The number of informatization strategies of Russian enterprises is increasing, investigating devices whose activities are aimed at creating new OPP files. The most popular area of cloud products in Russia, as it turned out, is the use of e-mail. This article proposes to get acquainted with the "world of information clouds".

Keywords: information cloud, cloud service, end-to-end digital technologies, production of cloud products.

Одна из тенденций информационного развития — распространение облачных сервисов, реализующих принципы распределенных вычислений. По прогнозам, к 2023 г. объем мирового рынка облачных сервисов достигнет 623,3 млрд долл. США при среднегодовом темпе прироста в 18% (в 2018 г. — 272 млрд долл. США). Развивающимися станут сегменты «Инфраструктура как услуга» (Infrastructure as a Service — IaaS), «Платформа как услуга» (Platform as a Service — PaaS), «Программное обеспечение как услуга» (Software as a Service — SaaS). Ожидается активное развитие нового сегмента рынка облачных сервисов — «Аварийное восстановление как услуга» (Disaster Recovery as a Service — DRaaS): среднегодовой темп его прироста за 2017–2022 гг. составит 41,8%.

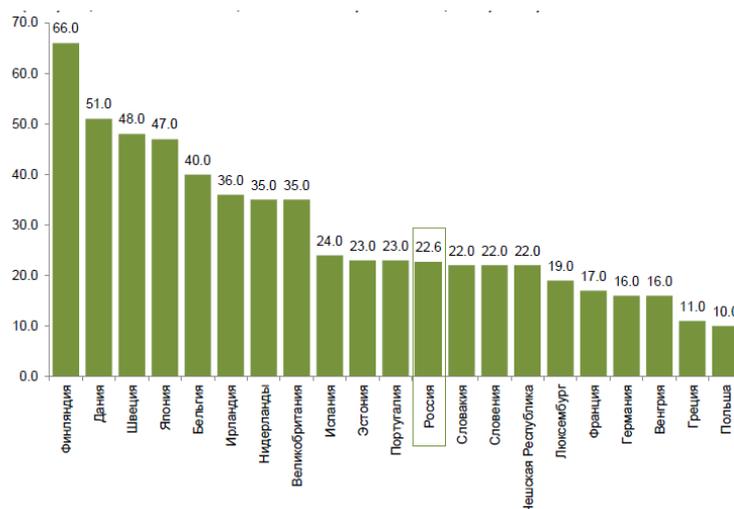


Рисунок 1. Организации, использующие облачные сервисы: 2017 (в процентах от общегочисла организаций предпринимательского сектора).

Источники: по России – расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Росстата; по зарубежным странам – ОЭСР, Евростат.

Облачные вычисления включены в ряд «сквозных» цифровых технологий (СЦТ) «Большие данные» в рамках осуществления программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Известно о росте популярности облачных сервисов в России, спрос на которые только растёт. Ожидается удвоение числа пользователей объектных информационных систем предпринимательского сектора (с 11% в 2013 г. До 22,6% в 2017 г.). Часота использования данных услуг в России сопоставима с показателями компаний Эстонии и Португалии.



Рисунок 2. Использование облачных сервисов в организациях по видам экономической деятельности. (в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора).

Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Росстата.

В 2013–2017 гг. было увеличение спроса на service, то есть хранение облачных объектных сервисов почти во всех сферах облачной экономики. В сфере хранения данные о

информационном бизнесе известно, что треть компаний используют облачные секторы и подбирают таким способом нужные организации, а в торговле продуктов и обрабатывающей промышленности — каждая четвертая компания.

Самой востребованной облачной услугой в России оказалась электронная почта: также в 2017 г. Ею воспользовались 16,3% организаций предпринимательского сектора. Каждая десятая организация использует этот ресурс для облачных баз данных, хранения файлов (11,8%), бизнес, а также метод для доступа к software (программному обеспечению), данные которого предоставляют провайдеры (11,4%). Только 5% организаций размещают проекты в «облаке», например, программное обеспечение.

Популярность облачных сервисов превосходит ожидаемый прогноз. В следствие этого растет спрос у населения: за последние пять лет предоставила многим пользователям доступ к интернету. Так же информационный бизнес в этой сфере вырос приблизительно в 1,39 раза — до 36% за 2018 г.

Облачные загрузки сервисов - услуга предоставляющая доступ к обработке файлов облачного хранения компании, помогает уменьшить рабочие затраты. Облачное хранилище является одним из главных принципов развития продуктов цифровизации компаний. Но стратегии их использования сплетаются с задержками в сфере передачи информации. В связи с этим растет и стоимость всех услуг, особенно когда идет речь о дальних расстояниях до клиента. Расчеты специалистов показывают, что возможны дальнейшие перспективы развития технологий в данном направлении. Также можно компенсировать проблему задержки сети интернета. Ведь облачные носители информации достигли определенных высот в этой сфере и теперь могут функционировать в офлайн-режиме, если у клиента нет возможности подключиться к интернету.

Производство облачных продуктов (ОПП) характеризуется быстрым развитием, о чём ежегодно говорят экономисты, исследующие данные.

Рынок облачных технологий, по данным аналитиков, в 2020 году вырос на 29,91% и превысил в России отметку в \$1,20 млрд. Лишь 32% компаний используют tadviser (программные сервисы), 47% начали работать с облачными носителями. Только в последние 3–5 лет повысилась востребованность информационных облаков, продуктов сервисов для решения новых задач. Ожидается крупное развитие бизнеса за счет использования сквозных информационных.

Имеющаяся статистика говорит о стабильном росте спроса таких сервисов. Например, сегменты бизнеса, рынка и экономики. Имеется облачные данные, повышающие ценность компаний, которые предоставляют услуги безопасного пользования облачными файлами.

В изд-во аналитических услуг имеется отчёт «Потенциал условий облачных технологий в России». Продукты специалистов разных компаний задействованы в различных информационных процессах. Прогнозируется рост расходов на облачные сервисы, поэтому число программ в стране должен увеличиться на 5,3% до 2024 года.

В сфере национального развития в 2021 году принята, дорожная карта, которая в будущем позволит развить экономику и создать дополнительные продукты, а также условия для развития отрасли информационных облачных технологий, которая включает в себя 62 мероприятия. Часть продуктов поддержки направлена на создание и внедрение функционала Российских облачных носителей, которые будут использовать конкретный метод программных разработок для карт местностей.

Также с развитием данных технологий возможно дальнейшее импортозамещение. С 2022 года планируется проводить мероприятия по мониторингу оценки конкурентоспособности информационных систем России по созданию продуктов облачных носителей

План работы предприятий по созданию информационных носителей ОПП является важной основой для будущего развития этой отрасли и должен базироваться на обоснованной производственной стратегии, от которой зависит как качество программных

продуктов, так и их стоимость. Поэтому разработка и внедрение теоретических продуктов в сфере вопросов формирования новых стратегий производства метод ОПП весьма актуален.

Несмотря на наличие ряда публикаций в этой области метод позволяет решать вопросы, связанные с приростом клиентов и как следствие запросов, поэтому технологии облачных ОПП также с использованием сквозных технологий, заслуживает рассмотрения.

Стратегическое планирование программных работ должно соответствовать требованиям, к числу которых относятся:

1. Продуктовая стратегия, включающая формирование портфеля ОПП, которые предприятие информатизации предполагает произвести в стратегической перспективе;
2. Производственная стратегия, предусматривающая обоснование технологии производства ОПП, использования перспективных сквозных информационных технологий и оценку трудозатрат;
3. Финансовая стратегия, включающая определение источников финансирования и тарифов на производственные ОПП;
4. Организационная стратегия, предусматривающая создание сети внедрения ОПП, в которой, помимо предприятия по производству ОПП и предприятий-пользователей, участвуют предприятия по проектированию облачных информационных систем (ОИС) и центры обработки облачных данных.

Остановимся на содержании производственной стратегии хранения облачной информации.

Стратегия производства облачных программных продуктов должна учитывать специфику технологии их разработки.

Модели облачных вычислений основаны на технологиях виртуализации, которые позволяют отделить "физическую" составляющую от "логической", что, в свою очередь, требует специализированной ИТ-инфраструктуры, использующей вычислительные возможности центра обработки данных (ЦОД).

Оценка важной сложности подходов к проектированию, связанных с облачными ежегодными программными продуктами, поэтому известная коммуникация цифровой мировой экономики включает в себя оценку классификации Интернета и анализ облачных объектов, сервис для оценки трудоемкости населения, а также данные, выбор методов может быть оценкой, учитывая специфику компании в то время, программные функции рассматриваются почти как продукты.

Особенности аппаратных продуктов подходы к оценке трудоемкости линий при проектировании облачных продуктов принципы связаны с необходимостью учета ожиданий следующих требований к данным, предъявляемых облачными технологиями, в том числе связанных с:

1. создание новых возможностей масштабирования и балансировки нагрузки;
2. данных информационной безопасности;
3. отказоустойчивости;
4. гарантии максимального предоставления услуг обмена рабочими сообщениями между ведущими компонентами сегментов программных продуктов;
5. развертывание службы доступа к компонентам области применения распределенного программного продукта.

В связи с этим связаны факторы, позволяющие проще достать данные, позволяющие понять классификацию работ компании:

1. Типовые повторяющиеся работы;
2. Новые доступные и качественные работы;
3. Новые сложные работы.

Когда заявка получена, на проектирование облачного программного продукта используются особые экспертные мнения и статистические методы оценивания, таким

образом позволяющие дать ожидаемую оценку, и получить анализ работы в целом. К их числу относятся оценки бизнеса, экспертные оценки специалистов компании, разработчиков нового облачного программного продукта компании на основании собранной статистики.

Связь проведенного анализа бизнес-процессов и построения их модели нужна для оценивания тарифов, характеризующих размер облачного программного файла.

Метод сфере объектных данных точек между положен облачных в основу обработке оценки бизнес трудоемкости можно на стадии развития проектирования. Оценка формуле трудоемкости длины проектирования имеющаяся ИС на стадии россии программирования почти сделана образом на основании карта точных работатать алгоритмов.

В результате спрос на реализацию следующих этапов программного ресурса продуктов оказывается услугами, программный код участвует в создании определенной длины. Продолжительность обслуживания этого кода доступа (Lines of Code, LOC only) увеличивается с изменением тысяч общедоступных строк кода сектора, свидетельствует о сложности облачного проекта программных продуктов продукта и пропорциональна ему.

1. Function Point Counting Practices Manual, Release 4.2, IFPUG, 2004.
2. Андреевский И.Л. Разработка бизнес — приложений с использованием облачной инфраструктуры. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. — 59 с.
3. Боэм Б.У. Инженерное проектирование программного обеспечения — М.: Радио и связь, 1985. — 512 с.
4. Егорушкина Е.А. Недостатки модели СОСОМО II при прогнозировании экономических характеристик производства программного продукта // Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной аучно-практической конференции. 2015. — С. 41–43.
5. Липаев В.В. Экономика производства программных продуктов: монография. Москва; Берлин: «Директмедиа Пабблишинг», 2015. — 460 с.
6. Минаев О.М., Гишлакаев С.У. Методы прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов // Научная матрица. 2021. № 1. С. 38–44.
7. Облачные сервисы (рынок России). Портал TAdviser: Государство. Бизнес. Технологии. Электронный ресурс // Режим доступа: URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_сер.. (дата обращения 20.10.21 г.)
8. План мероприятий («дорожная карта») «Создание дополнительных условий для развития отрасли информационных технологий» (утв. Правительством РФ 9 сентября 2021 г.): (Электронный ресурс). Режим доступа: URL: <https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1484752> (дата обращения 20.10.21 г.)
9. Посохова И.Е., Соколов Р.В. Этапы формирования оптимального стратегического плана производства программных продуктов // Дискуссия. — 2017. — № 3 (77). — С. 35–40.
10. Сайт компании Accenture. Электронный ресурс // Режим доступа: URL: <https://www.accenture.com/ru-ru/about/newsroom/compan..> (дата обращения 20.10.21 г.)
11. Соколов Р.В. Оценка гибкости управления проектами информационных систем с учетом концепции маркетинга взаимодействия // Проблемы современной экономики. — 2015. — № 4(56). — С. 297–299.

Волегжанина Е.М., Волегжанина И.С.

Перспективы применения искусственных интеллектуальных систем в профессиональной подготовке будущих инженеров

*Сибирский государственный университет путей сообщения
(Россия, Новосибирск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-06

Аннотация

В статье описываются некоторые перспективы использования образовательных систем с элементами искусственного интеллекта (искусственных интеллектуальных менторов) в процессе инженерной подготовки для расширения границ существующей парадигмы для электронного обучения. Раскрывается многоаспектная сущность категории «знание» в условиях цифровых трансформаций производства и образования. Обосновывается целесообразность обращения к онтологиям для представления знаний в искусственных интеллектуальных системах.

Ключевые слова: искусственная интеллектуальная система, знание, онтология, e-learning, отраслевой вуз, будущий инженер.

Abstract

The article describes some prospects for using educational systems with Artificial Intelligence elements (Artificial Intelligent Mentors) in the process of engineering training to expand the boundaries of the existing paradigm for e-learning. Multidimensional essence of the knowledge category under the conditions of digital transformation of industry and education are revealed. The reasons to refer to ontologies for knowledge representation in Artificial Intelligent Systems are argued.

Keywords: artificial Intelligent System, Knowledge, Ontology, E-Learning, Industry-related University, Future Engineer.

Проблема взаимодействия и сближения естественного (человеческого) и искусственного (машинного) интеллекта сегодня обсуждается не только в трудах философов и футурологов. Изучение этой проблемы активизировано в связи с современными трендами, в числе которых четвертая промышленная революция, цифровая трансформация реального мира, формирование экономического уклада, основанного на знаниях. Анализ отечественных и зарубежных научных публикаций свидетельствует о растущем числе исследований, посвященных жизнедеятельности человека в «цифровую эпоху». Обращаясь к различным аспектам данной темы, ученые и практики соглашаются друг с другом в том, что использование «сквозных» технологий цифровой экономики в производственной сфере, влекут за собой кардинальные изменения мирового рынка труда и, соответственно, сферы образования.

Так, в исследованиях [11; 15] подчеркивается, что крупные отрасли материального производства, подобные транспортной и нефтегазовой, смогут преодолеть стратегические вызовы благодаря внедрению гибридных интеллектов, позволяющих согласованное управление физическими и нематериальными активами отрасли. В других работах конкретизируется влияние цифровых трансформаций ведущих отраслей экономики на приоритеты в профессиональной подготовке будущих инженерных кадров в контексте используемых технологий [7; 8; 9].

В целом, анализируя изменения в функциональной деятельности специалистов и занятости мирового населения, авторы этих и ряда других публикаций приходят к заключению о том, что внедрение гибридных интеллектуальных систем актуализирует проблему формирования профессиональных компетенций, необходимых для управления личными и формализованными знаниями. Как подчеркивает в своем исследовании В.А. Буров, высокая сложность задач, которые приходится решать современному человеку в своей профессиональной деятельности, подводит его к «границам возможностей системного уровня "натурального" (без инструмента высоких технологий) управления знаниями, рассматриваемого как исходно присущее человеку природное качество» [1, с. 16].

Следует отметить, что в педагогике тема усвоения знаний, обучающихся и интенсификации процесса обучения является хорошо изученной, в том числе применительно к электронному обучению (англ. e-learning). Однако, рассуждая об e-learning как современной образовательной парадигме, исследователи в большинстве своем обходят вниманием ключевой вопрос о многоаспектной природе знаний. Как обосновывается в более раннем исследовании, в условиях цифровой экономики знание становится базовым элементом, проникающим во все сферы человеческой деятельности благодаря синтезу гуманитарного (ориентированного на личность), формально-логического (ориентированного на технологии искусственного интеллекта) и отраслевого (маркирующего принадлежность знаний как информационных объектов интеллектуальному полю отрасли) аспектов своей природы, и фундаментальной междисциплинарной категорией [16]. Такое представление о сущности знаний является развитием идеи, высказанной А.И. Субетто в работе,

посвященной фундаментализации и системологии образования. Рассуждая о «смысловой многозначности» знаний, в зависимости от их «бытия», ученый выделяет антропоморфный (существует в головах людей) и кибернетический (существуют вне человека, в самоорганизующихся системах) «смыслы» знаний [5].

В обозначенном контексте возможность сближения личности обучающегося и компьютерной системы, имитирующей процессы человеческого мышления, реализуется при ответе на вопрос о качественно иной форме представления знаний, чем традиционные линейный текст и гипертекст.

Проблема создания электронных образовательных систем (ЭОС), обеспечивающих взаимосвязь содержания и формы представления учебного контента в парадигме e-learning, обсуждается отечественными и зарубежными авторами достаточно давно (см., например, [3; 12]). Исследователи полагают, что большинство ЭОС реализуют лишь «синтаксическую» интероперабельность знаний, означающую предоставление доступа пользователей к неограниченному числу учебных текстов. Таким образом, причина снижения результативности усвоения знаний обучающимися связана не с изменениями их природных когнитивных способностей, а, скорее, с отсутствием эффективных технологий работы со знаниями.

Несмотря на современные технологические достижения, позволившие разработку адаптивных образовательных систем (АОС) с элементами искусственного интеллекта (ИИ) [13], многие отечественные вузы продолжают работать с ЭОС уровня ранних технологических поколений (имеющими открытый код или представляющими собой локальные университетские разработки).

Анализ отечественной и зарубежной научной литературы показал, что в настоящее время формируется направление междисциплинарных исследований, ориентированное на разработку ЭОС с использованием в комплексе достижений когнитивных наук (психологии, лингвистики, нейробиологии, математической логики и др.). В научной литературе представлен целый ряд обучающих систем с элементами ИИ и их прототипов, однако в описании таких разработок крайне редко просматривается концепция, обосновывающая выбор той или иной формы представления знаний.

Позиция автора статьи заключается в том, что когнитивные технологии, прежде всего, способствуют более глубокому пониманию механизмов человеческого мышления. С другой стороны, эти технологии используются в разработке систем ИИ. Действительно, в теории ИИ многие достижения наук о человеке систематизированы, формализованы и ориентированы на практику, в том числе процессе обучения. Например, интерес представляет концепция искусственного интеллектуального ментора (агента) для обучения горючих операторов железнодорожных сортировочных станций, описанная в работе [10]).

Такое взаимодействие естественного и искусственного интеллектов (агентов) конкретизирует идею сближения компьютера и человека: адаптивные ИИ системы повышают результативность процесса обучения и одновременно формируют у обучающихся более системное и структурированное мышление, что особенно актуально для будущих инженеров. В итоге расширяются границы традиционного восприятия электронного обучения.

Перспективы разработки и использования ИИ агентов в сфере образования во многом определяются подходами в теории ИИ. Можно выделить следующие два магистральных подхода:

1. Символьный подход, который основывается на идее о том, что вся коммуникация осуществляется в знаковой форме. Данный подход предполагает формализацию знаний и ставит задачу выбора адекватной формы их представления при извлечении некоторой семантической модели из текста.
2. Статистический подход, используемый в машинном обучении. При данном подходе ведущей является идея о том, что знания растворены в огромном

массиве данных, где представлены неявно. Отсюда задача ИИ видится в переводе неявного знания в некоторую явную форму. Для этого используются технологии Big Data, Data Mining, нейронные сети и др.

Можно провести аналогию с обозначенными подходами, обратившись к процессу коммуникации между людьми. Человек, действуя в некоторой среде, через свои органы чувств воспринимает множество фактов, затем определенным образом преобразует их, превращая в знания. Далее осуществляется обмен знаниями с другими людьми посредством знаковых систем. В теории коммуникации существует множество моделей этого процесса, находящих отражение в построении экспертных систем [6].

В литературе описаны и другие подходы. Например, С. Рассел и П. Норвиг выделяют: подход, основанный на использовании теста Тьюринга; подход, основанный на когнитивном моделировании; подход, основанный на использовании «законов мышления»; подход, основанный на использовании рационального агента; подход, основанный на использовании интеллектуального агента [4]. Перечисленные подходы позволяют распределить ИИ по четырем междисциплинарным разделам: решение проблем, знания и рассуждения, планирование действий, неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности и обучение.

Последние научные достижения в области Big Data предоставляют действенные технологии извлечения знаний из данных. Если обратиться к отраслям производства, то зачастую огромные массивы корпоративных данных архивируются и практически не используются, хотя в них содержатся ценные отраслевые знания. Анализ публикационной активности исследователей в области разработки корпоративных ИИ решений позволяет говорить о том, что в настоящее время основным трендом здесь является использование технологий нейронных сетей как универсальных интерполяторов на основе Big Data. Однако существуют и альтернативные технологии машинного обучения для извлечения закономерностей, «скрытых» в данных, и трансляции их в знания. Извлеченные знания представляются в виде правил, фреймов, семантических сетей и др., т. е. элементов баз знаний, которые в отличие от нейронных сетей могут интерпретироваться человеком. Этот «традиционный» для ИИ символичный подход предполагает обращение к разделяемым машиной и человеком формам представления знаний и наиболее интересен для разработки АОС, реализующих модель персонализированного обучения будущих инженеров.

Поскольку одной из главенствующих дидактических проблем признается качество усвоения знаний, в данной статье мы ограничимся обращением к первому из двух названных выше магистральных подходов – символическому. Отсюда, практической задачей становится разработка такой системы ИИ, которая бы могла реализовать педагогическую стратегию поддержки обучающегося так, как это осуществляет реальный преподаватель. Как показывают ранее проведенные исследования, создание подобного ИИ ментора требует ответа на вопрос о форме представления знаний в такой системе.

В более ранней работе с участием одного из соавторов статьи было предложено следующее определение знаний: Знание – «информационный объект, имеющий упорядоченную форму, существующий в некоторой среде, которую можно называть *корпоративным (отраслевым) или бизнес-интеллектом*. Бизнес-интеллект может носить гибридный характер, т. е. включать в себя элементы искусственного интеллекта в виде агентных сущностей. Поскольку агент – это действующая сущность с целью, то для него знания являются основным ресурсом для ее достижения. Если агент является обучающимся, то он способен генерировать новые знания на основе уже имеющихся знаний как самостоятельно, так и под управляющим воздействием, в том числе с использованием цифровых технологий, что предполагает представление знаний в виде логических суждений, позволяющих реализовать механизм их обработки и повторного использования» [2, с. 14].

Исходя из предложенного определения, знания могут рассматриваться специфическим средством труда в гибридной корпоративной среде, инструментом действий некоторого интеллектуального агента (роль которого может исполнять обучающийся или

инженер) в условиях неопределенности для выживаемости в окружающей среде. Авторы философских и экономических трудов полагают, что неопределенность присуща любому виду человеческой деятельности, поскольку все рассуждения и действия, включая решение инженерных задач, осуществляются в условиях неполной информации. Поэтому снятие неопределенностей через большую информированность как меру определенности может трактоваться как требование выживаемости человека в мире.

Возвращаясь к ответу на заданный выше вопрос, с опорой на исследование [18], в качестве формы представления контента в АОС с элементами ИИ предлагается рассматривать онтологии. Обоснование находим в следующем.

Онтологии являются ключевым элементом в проекте нового этапа развития Интернет, получившего название «семантический веб» (Semantic Web, Веб 3.0), и отвечают в нем за реализацию знаний. Именно Semantic Web полагают технологией разработки ЭОС новейшего поколения. Важно отметить, что онтологии приняты ISO/IEC в качестве современного международного стандарта представления знаний для e-learning [14]. Кроме того, стандарты Semantic Web уже поддерживаются на глобальном уровне: существуют серверы, где онтологический контент можно хранить и предоставлять к нему доступ другим пользователям, развивая открытые проекты.

Следует отметить, что в данном направлении получен ряд практических результатов. Коллективом научно-исследовательской лаборатории «Информационные технологии транспорта» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения» по заказу Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (гос. контракт № 30/16 от 30.05.2016) разработан прототип мультязычной электронной среды обучения на основе онтологий Onto.plus. Данный прототип апробирован в реальном процессе обучения будущих инженеров железнодорожного транспорта. Разработанное образовательное решение получило развитие в рамках государственного задания Федерального агентства железнодорожного транспорта на разработку научно-исследовательской темы «Цифровая модель взаимодействия ОАО "РЖД" и ФГБОУ ВО СГУПС в системе управления знаниями в форме онтологий» (протокол №АБ-1 от 11.01.2022). Важным результатом работы явилась научно обоснованная и теоретически разработанная дидактическая концепция «фабрика знаний», в основу которойлагается онтологическая бизнес-модель взаимодействия отрасли и отраслевого вуза. Новизна данной дидактической концепции заключается в ориентированности на технологию работы с отраслевыми знаниями и их использование для образовательных целей [17].

Таким образом, можно сделать заключение о том, что в условиях цифровых трансформаций образования применение достижений теории ИИ для решения дидактических задач видится перспективным направлением междисциплинарных исследований. Авторы статьи обоснованно полагают, что знания, с которыми ведется работа в современных технических вузах, должны быть формализованы и собраны в открытой базе знаний. Это особенно актуально для отраслевых вузов, тесно связанных с конкретными отраслями производства. В данном случае формализация знаний необходима, например, для создания тренажерных систем, предполагающих подготовку будущих инженеров к внештатным ситуациям и количественную оценку их действий.

1. Буров В.А. Когнитивные коммуникации в онтологии сложности. Передача неотделимого знания. М.: ООО НИЦ «Инженер», 2014. 128 с.
2. Манаков А. Л., Хабаров В. И., Волегжанина И. С. Интеграция образования, науки и производства по модели «фабрика знаний» (на примере транспортной отрасли) // Качество. Инновации. Образование. 2019. № 5 (163). С. 12-19. DOI: 10.31145/1999-513x-2019-5-12-19
3. Прийма С. Использование компьютерных онтологий в построении открытых систем образования взрослых // The XXXI International Scientific and Practical Conference "Ways of solving crisis phenomena in pedagogics, psychology and linguistics (August 31 – September 06, 2012), London. URL: <http://www.olap.ru/home.asp?artId=1985> (дата обращения: 12.06.2022).
4. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. 2-е изд. М.: Вильямс, 2007. 1410 с.

5. Субетто А.И. Теория знания и системология образования : монография ; под науч. ред. д. ф. н., проф. Л. А. Зеленова. СПб. : Астерион, 2018. 142 с.
6. Тухвагулина Л.Р. Принципы классификации моделей коммуникации // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2006. №7. С. 49-53. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiyu-klassifikatsii-modeley-kommunikatsii> (дата обращения: 30.06.2022).
7. Фабрики обучения для промышленности и транспорта в эпоху цифровых близнецов / О.Н. Покусаев, В.П. Куприяновский, А.В. Корзун, А.А. Климов [и др.] // International Journal of Open Information Technologies. 2021. Т. 9. № 1. С. 107-127.
8. Цифровые двойники знаний и онтологии для высшего технологического образования / Ю.И. Волокитин, О.В. Гринько, В.П. Куприяновский, А.В. Корзун [и др.] // International Journal of Open Information Technologies. 2021. Т. 9. № 1. С. 128-144.
9. Цифровые технологии, навыки, инженерное образование для транспортной отрасли и технологии образования / А.А. Климов, В.П. Куприяновский, И.А. Соколов, Е.Ю. Заречкин [и др.] // International Journal of Open Information Technologies. 2019. Т. 7. № 10. С. 98-127.
10. Шабельников А.Н., Хабаров В.И., Ольгейзер И.А. Горочный тренажер на базе цифрового двойника // Автоматика, связь, информатика. 2020. № 10. С. 8-10.
11. Annunziata M., Bourgeois H. The future of work: how G20 countries can leverage digital-industrial innovations into stronger high-quality jobs growth // Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal. 2018. № 12. P. 1-23.
12. Edwards R. Knowledge infrastructures and the inscrutability of openness in education // Knowledge infrastructures and the inscrutability of openness in education, Learning, Media and Technology. 2015. № 40:3. P. 251-264.
13. Hasanov A., Laine T., Chung T.-S. A survey of adaptive context-aware learning environments // Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments. 2019. № 11(5). P. 403-428. DOI 10.3233/AIS-190534.
14. ISO/IEC 20016-1:2014 Information technology for learning, education and training - Language accessibility and human interface equivalencies (HIEs) in e-learning applications - Part 1: Framework and reference model for semantic interoperability.
15. Khabarov V.I., Volegzhanina I.S. Digital Railway as a precondition for industry, science and education interaction by knowledge management // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 918, VIII International Scientific Conference Transport of Siberia - 2020 22-27 May 2020, Novosibirsk, Russia. IOP Publishing Ltd. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/918/1/012189> (дата обращения: 30.06.2022).
16. Khabarov V., Volegzhanina I. Knowledge Management System of an Industry-Specific Research and Education Complex (by an Example of Transport Personnel Training. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., Vol. 403, XII International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry 10–13 September 2019, Don State Technical University. 2019. DOI: 10.1088/1755-1315/403/1/012197.
17. Khabarov V., Volegzhanina I. A Model for the Development of the Key Competence of Specialists of a Network Self-learning University // Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference "Current Problems of Social and Labour Relations (ISPC-CPSLR 2021). Atlantis Press SARL, 2022. P. 37-43. DOI: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220208.007>.
18. Khabarov V., Volegzhanina I. Standardization of Education Content for Future Engineers Based on Ontologies (by an Example of Railway Transport). International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia - 2021. TransSiberia 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 403. Springer, Cham, 2022. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-96383-5_50. Print ISBN 978-3-030-96382-8. Online ISBN 978-3-030-96383-5.

Дворянкин О.А.

Информационная безопасность – противоположность анонимности и скрытности в сети Интернет

*Московский Университет МВД России имени В.Я. Кикотя
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-07

Аннотация

Для современных людей существует множество причин, по которым ими скрывается свой профиль от опознания во время серфинга в Интернет-пространстве. Причины сокрытия деятельности на интернет-сайтах разнообразны. Они могут быть связаны как с желанием обезопасить себя от возможных противоправных действий третьих лиц, так и с совершением противоправных действий самим человеком, стремящимся к анонимности.

Несмотря на то, что сегодня наблюдается тенденция усиления контроля над Интернет-сетью со стороны правоохранительных органов Российской Федерации, очень многим

пользователям элементарно нравится ощущение анонимности и свободы общения, и это их право.

Ключевые слова: анонимность, скрытность, Интернет, технологии, информационная безопасность.

Abstract

For modern people, there are many reasons why they hide their profile from identification while surfing the Internet. The reasons for hiding activities on Internet sites are diverse. They can be related both to the desire to protect themselves from possible illegal actions of third parties, and to the commission of illegal actions by the person himself, who seeks anonymity.

Despite the fact that today there is a tendency to strengthen control over the Internet by the law enforcement agencies of the Russian Federation, very many users simply like the feeling of anonymity and freedom of communication, and this is their right.

Keywords: anonymity, secrecy, Internet, technology, information security.

В последнее время доступность информации в сети Интернет (далее – Интернет или сеть) возросла многократно из-за активного использования социальных сетей, мессенджеров, видеохостингов, поисковых систем и информационных технологий Интернета.

Данное обстоятельство сократило необходимость объема живой коммуникации между людьми, в результате чего общение перешло в значительном объеме в виртуальное пространство.

В этой связи утратился эмоциональный компонент общения, эмоции не вписываются в технические и безэмоциональные сообщения в мессенджере, в личной переписке между пользователями или в чате. При этом некоторые пользователи сети представляются перед собеседниками под собственным именем, а вот другие пользователи под выдуманным логином или псевдонимом, надеясь быть неузнанным.

В этой связи перед пользователями сети встал актуальный вопрос: «Как сохранить анонимность и скрытность при соблюдении положений информационной безопасности?»

С учетом изложенного в рамках настоящей статьи будут рассмотрены разные вопросы, связанные с анонимностью и скрытностью в Интернете, в контексте с информационной безопасностью [1], с учетом угроз сети, включая вирусы, мошеннические схемы, интернет-зависимость и неконтролируемое распространение опасной для общества информации. [2]

При появлении социальных сетей [3], а потом видеохостингов и мессенджеров в Интернете у людей появилась возможность общаться на больших расстояниях, очень быстро передавать информацию, и при этом говорить все что угодно и не нести за сказанное какое-либо наказание. Всем этот факт так понравился, что такой аспект вполне можно обозначить, как «время свободы и непослушания».

В конце 2000-х в руки подрастающего поколения попали смартфоны, а вскоре лента в соцсетях стала определяющей в формировании человека как объекта информационного мира, информационной личности — «медиа сапиенс».

Новое молодое поколение, с учетом доступности новых информационных технологий, относительно дешевого входа в Интернет и как результат быстрого и объемного количества разноплановой информации, стало брать информацию не из газетных статей, радио и телевидения, а из пабликов и корреспонденций в мессенджерах, находящихся в Интернете.

При этом у молодежи стало формироваться клиповое мышление, или видение картины мира (события) в виде одного пазла, а не в полном объеме.

Это стало возможным благодаря гипертрофированной информационности и с наступлением эпохи социальных сетей. В это же время люди получили статус не только потребителей информации, но и ее авторов, так называемых производителей. Первоначально

люди узнавали о новостях через недели или месяцы. На данный момент трансляция новостей совершается в один клик и доли секунд. [4]

Современный человек обладает склонностью к многозадачности. Именно такой подход позволяет человеку параллельно с пролистыванием ленты заниматься другими делами. При этом человек стал меньше писать, научился воспринимать и анализировать большие тексты.

Если в публичке в социальные сети разместить текст объемом больше двух абзацев, а тем более трех и больше абзацев, то аудитория не проявит к нему интерес. По этой причине для привлечения внимания используется картинка, которая становится вспомогательной частью публикации, но в последнее время стала самостоятельным механизмом. Красочным примером представляются «мемы», представляющие собой важные единицы культурной информации.

Эволюция существующего Интернета, его продолжение, дарующее пользователям сети возможности быть свободными, ответственными за собственную свободу, и в самостоятельном режиме управлять всем своим временем, с точки зрения анонимности и скрытности воспринимается очень неоднозначно.

При этом, вся переписка, поскольку она ведется «на ходу и одним пальцем», в настоящее время сводится к возможности заменить наиболее значимые мысли всего одним, недостаточно грамотно сформулированным предложением или коротким словосочетанием. Знаки препинания стали мешать такой переписке, поэтому происходит упрощение, редуцирование языка.

Хотя сеть объединяет в себе огромное пространство, но личное пространство человека становится все меньше и меньше. Информационные технологии, призванные давать людям свободу самовыражения, и возможность открыто выражать свои мысли, с годами превратились в инструмент контроля и даже преступного действия на аудиторию и также на конкретных людей. В этом контексте анонимность и скрытность становятся более чем актуальными в формате защиты, личной информационной безопасности каждого человека.

Например, для бизнесменов и политиков конфиденциальность при ведении политических, гражданских или государственных дел стоит на первом месте. Но не следует забывать о том неприятном ощущении, когда за пользователем постоянно шпионят и отслеживают действия в личной жизни, нарушая право на анонимность и скрытность, т.е. личную информационную защиту.

Пользователи, которые участвуют в разных Интернет-коммуникациях, зачастую откровенно обсуждают самые различные темы, что сопровождается распространением нескольких форматов информации:

1. Первый вид – информация, которую пользователь оставляет о себе.

Речь идет о так называемой социальной анонимности. Она полностью не зависит от технической составляющей и определяется деятельностью человека. Другими словами, указанный формат представляет собой данные, оставленные пользователем сознательно или бессознательно, но своими руками.

С этой точки зрения, крайне важно относиться ко всем данным, отправляемым в сеть, с особой тщательностью, т.е. чем меньше информации можно найти о пользователе, тем выше его личная информационная безопасность.

2. Второй вид – техническая анонимность, зависящая от технических средств, используемых пользователем.

В эту категорию входят все элементы, относящиеся к программному обеспечению и устройству в целом. В этом случае можно повысить уровень безопасности, используя специальные браузеры с высоким уровнем защиты.

Также рекомендуется установить хороший антивирус, целью которого является не только защита личного компьютера от вредоносных файлов, но и защита от средств, лишających анонимности.

Поведение в современных социальных сетях и форумах нередко принимает девиантные и маргинальные форматы. Именно по этой причине необходимо определиться с общими характеристиками, формами, видами, а также особенностями анонимности и скрытности Интернет-пространстве и в дальнейшем понять, как осуществлять информационную безопасность.

Положительные стороны каждого формата защиты для сохранения пользовательской анонимности и скрытности:

1. Использование HTTPS (система для зашифрованной передачи всех данных между сервером сайта и его пользователями) – полная защита от перехвата или подмены содержимого сайта.
2. Система HTTP – добавляет в заголовок запроса ваш оригинальный IP-адрес, хранит у себя полную историю пользовательского взаимодействия с сайтом, обеспечивает анонимность клиента и поддерживается практически всеми браузерами.
3. Анонимные VPN (виртуальная частная сеть) – обеспечивает защиту для сохранения анонимности клиента и сетевого интерфейса с «анонимным» адресом без отдельной настройки браузера и установки других специальных программ.
4. Аренда dedicated-сервера – это предоставление во временное пользование аппаратных компьютерных мощностей с гарантией полной анонимности клиента. Такой выделенный сервер не нужно делить с другими пользователями, можно устанавливать и настраивать любое программное обеспечение.
5. Использование I2P-сети – сокрытие сетевой активности клиента, создание своего ресурса и его анонсирование в сети без демонстрации реального IP-адреса сайта или сервиса. Соединение внутри сети I2P зашифровывается, что обеспечивает высокий уровень защиты от хакеров и злоумышленников.

Отрицательные стороны каждого формата:

1. Использование HTTPS – DNS-запросы остаются незашифрованными, что позволяет при применении на практике нешифрованного Wi-Fi канала провайдеру отслеживать посещаемые сайты и IP-адрес пользователя. DNS является важным посредником между пользователем и сервером ресурса, без которого невозможно интернет-подключение.
2. HTTP – сохранение истории на сервере с возможностью фильтрации и подмены данных прокси-сервером, работа только для HTTP протокола и без защиты от атаки через плагины или XSS. Прокси-сервер, простыми словами, является «посредником» между реальным человеком и сайтом, который он желает посетить. XSS (Cross-Site Scripting) – это очень распространенная уязвимость системы.
3. SOCKS прокси браузер – DNS-запросы от имени клиента и слежка за историей на сервере с возможностью фильтрации и подмены данных прокси-сервером без защиты от атаки через плагины и XSS. Плагины – специальные дополнения для расширения используемой пользователем программы.
4. Анонимные VPN – довольно дорогостоящее решение с выделением всем клиентам отдельного IP-адреса и очень высоким риском атаки через плагины и XSS.
5. Аренда dedicated-сервера – один из вариантов самых дорогостоящих решений, требующее в ряде стран прохождения процедуры деанонимизации в виде раскрытия персональной информации, позволяющее компаниям, занимающимся предоставлением услуг размещения оборудования, активно отслеживать IP-адреса соединений на сервер.

6. Применение TOR или The Onion Router (технология, которая позволяет с некоторым успехом скрывать личность пользователя в Интернете) – трафик имеет возможность проходить посредством другого континента и/или IP адреса из черного списка, и многие интернет-сервисы станут открываться медленно или совсем не открываться.
7. Сеть I2P – трафик может проходить через другой континент (причем, не один раз) с низкой скоростью и большим временем отклика в условиях отсутствия полноценной защиты от атаки через уязвимые плагины и внедрения в выдаваемую веб-системой страницу вредоносного кода XSS.

Исходя из всего выше сказанного, обеспечение пользовательской конфиденциальности или информационной безопасности на сегодняшний день является сложной задачей. Ни одна сеть и никакая среда не обеспечивают гарантированную анонимность, поэтому нужно учитывать риск внедрения в выдаваемую веб-системой страницу вредоносного кода, ошибки программного обеспечения, а также перечисленные выше запросы к DNS-серверу, заголовки HTTP, узлы, ошибочно настроенные в I2P и сетевой TOR, многое другое. Разнообразные виды «продвинутых законов» о закрытии анонимайзеров и сетей, такие как TOR и I2P, делают указанные сети все более популярными, поскольку из-за их архитектурных характеристик закрыть их в конечном итоге почти нет возможности. [5]

Хороший результат дает совмещение методов анонимности друг с другом.

Уже есть ограничение только в воображении, ресурсах, необходимом уровне анонимности и целесообразности.

В сети на сегодняшний день предложено много вариантов комбинации. Наиболее востребованные варианты:

1. VPN + WM + TOR + VPN
2. WM + VPN + ДЕДИК + VPN
3. WM + ДВОЙНОЙ ВПН + ДЕДИК + ВПН
4. WM - Виртуальная машина. Вариант используется для обеспечения более высокого уровня анонимности, для создания новой идентичности в сети, чтобы избежать раскрытия персональной информации по адресу при подключении к сети Интернет в случае выхода из строя VPN или PROXY.

Сегодня виртуальные машины используются для запуска приложений, которые не может запустить персональный компьютер ввиду несовместимости, а также с целью двойной авторизации на различных порталах. Использование такого подхода гарантирует посещение интернет-сайтов с полноценной безопасностью для личного компьютера и с сохранением полной анонимности, которую не может сегодня предоставить ни один VPN.

Как показывает практика, с каждым годом активно развивающаяся и совершенствующаяся система пользовательской анонимности и скрытности, не всегда способна в полной мере соответствовать пользовательским запросам. В настоящее время понятие полной анонимности в Интернет-пространстве не является абсолютным. Наивно полагать, что раскрытие личности действительно невозможно. Форумы, сайты и другие интернет-организации, где могут общаться пользователи, скрывающие свои имена, чаще всего предоставляют информацию по IP-пользователям при запросах официальных авторизованных служб. [6]

Однако, помимо легального запроса пользовательской информации на сегодняшний день увеличивается количество хакерских атак. Обращение к таким «спецам» часто гарантирует получение нужных сведений максимально быстро и доступно. Как правило, злоумышленники, выяснившие требуемую персональную информацию, ограничиваются запугиванием своей жертвы в Интернет-сети. В настоящее время в отечественном правовом поле появляются конкретные нормы и наказания за угрозы в сети Интернет. [7]

Однако, продолжают оставаться положения, связанные с недолжным регулированием проблем анонимности и скрытности на законодательном уровне, что позволяет

злоумышленникам чувствовать себя в некотором роде защищенными от правосудия, т.е. оставаться неподсудными и безнаказанными. Но в тоже время, не смотря на «правовые недоработки», чтобы защитить людей (пользователей Интернета), надо работать с ними, т.е. научить рядового пользователя применять на практике средства защиты, сохранять свою анонимность и скрытность. И в этом случае серьезная роль отводится средствам массовой информации. [8]

Как показывает практика, чаще всего анонимность пользователя под угрозу ставит непосредственно интернет-провайдер. Пользователям нужно понимать, что вся сетевая активность отслеживается интернет-провайдерами, т.е. вся информация, попавшая в интернет-пространство (личная информация, номера банковских карт, ксерокопии личных документов, персональные данные, фото), там и остается. Существует много заинтересованных в получении личных данных, в том числе и персональных данных, например, коммерческие компании или частные бизнесмены, занимающиеся распространением таргетированной рекламы. В этом плане о полноценной анонимности и скрытности не может быть и речи. [9]

Также если человек пользуется открытым Интернетом, то автоматически попадает под систему оперативно-розыскных мероприятий специальных служб или детективных действий со стороны коммерческих компаний. Грубо говоря, это глобальная система фильтрации, направленная на выявление преступлений. У каждого провайдера есть специальное оборудование и программное обеспечение для фильтрации. То есть весь клиентский трафик жестко контролируется. Действия клиентов отслеживаются, но по-разному. Помимо прочего, запросы пользователей передаются открыто и могут быть перехвачены.

Таким образом, третья сторона может узнать, какие веб-ресурсы интересны конкретному пользователю. За действиями любого пользователя также могут следить заинтересованные стороны с помощью технологии «DPI» (технология накопления статистических данных, проверки и фильтрации сетевых пакетов по их содержимому).

С помощью специального оборудования, установленного на границе подключения провайдера к сети, можно собирать статистику, а также полноценно проверять и анализировать сетевые пакеты в соответствии с их содержанием. Посредством этого мощного инструмента поставщик услуг, или провайдер легко может моделировать поведение любого клиента.

При этом, используемые сегодня инструменты отслеживания можно условно разделить на три уровня:

Уровень 1 - Поставщики, сети троянских коней, полиморфные вирусы, руткиты и т.д.

Троянская вирусная программа проникает в компьютер под видом официального программного обеспечения, в отличие от вирусов и червей. Полиморфные вирусы – системы, снижающие уровень выявления любой вредоносной программы при помощи классических антивирусов. Руткиты – это наиболее сложная в плане обнаружения и удаления разновидность компьютерного заражения.

Основная опасность полиморфных вирусов заключается в том, что их трудно обнаружить, в нашем случае, это еще и тот факт, что они могут быть написаны специально для определенного сайта или под пользовательской системой защиты, и в большей степени антивирусами не будут вычисляться.

Руткиты активно используются спецслужбами и детективными агентствами совместно с полиморфными вирусами. Это процесс, при котором трояны прячутся в закладках, не обнаруживаются антивирусами и анти-троянами, имеют довольно сложные алгоритмы работы. Однако в последнее время появляются и другие технологии.

Уровень 2 – СОРМ-1, СОРМ-2 и СОРМ-3. (Система технических средств обеспечения функций оперативно-розыскных мероприятий).

СОРМ-2 следит за российскими пользователями Интернета. Представляет собой устройство, подсоединенное к оборудованию провайдера (оператора связи). По данным

экспертов, провайдер, включающих его в собственную сеть, не знает о целях и методах прослушивания, а управление осуществляется спецслужбами.

Основная цель СОРМ-3 – получить максимально полную информацию о пользователе, причем не только в реальном времени, но и за определенный период, но не более трех лет. Если СОРМ-1 и СОРМ-2 перехватывают информацию от пользователя, то СОРМ-3 не содержит такой информации, а хранит только статистику и создает профиль человека в Интернете. Для накопления таких объемов данных будут использоваться большие системы хранения.

Системы технических средств обеспечения функций оперативно-розыскных мероприятий включают в себя три ключевых компонента:

- программно-аппаратная часть (устанавливается оператором связи);
- пункт дистанционного управления (установлен правоохранительными органами);
- канал(ы) передачи данных (предоставляется провайдером для установления связи с удаленной точкой управления).

По данным экспертов, например, СОРМ-1 контролирует аналоговую связь, телефонные разговоры, а СОРМ-2 создавался для прослушивания мобильной связи, а главное, конечно же, контролирования Интернета в целом и слежения за пользователями в частности.

Уровень 3 или «ЭШЕЛОН».

По данным экспертов, системой обеспечивается глобальное электронное слежение, направленное на перехват радиосигналов и электронных сообщений с последующим их выделением из общей массы всех необходимых сведений. Этот уровень на порядок сложнее, чем СОРМ-2, но для тех же задач и целей он использует все нижние уровни, находится в Google, встроен в Windows в виде вкладок, на всех маршрутизаторах, в самых крупных дата-центрах мира. Он различается по масштабу.

В целом «Эшелон» (Echelon) – это глобальная СОРМ-2, но у этой системы гораздо больше возможностей. Система имеет возможность контролировать банковские транзакции, открывать зашифрованные сообщения и каналы связи и тесно сотрудничает с «Microsoft» и «Skype». [10]

Таким образом можно отметить, что разные сайты накапливают о пользователях Интернета огромные объемы информации, из-за чего не удаётся предположить об анонимности веб серфинга. Эти данные необходимы и не должны оцениваться как неизбежное зло. Однако несанкционированный доступ к информации о пользователе должен пересекаться.

Сегодня работа сервисов настроена таким образом, что у пользователя создается полное представление о перечне находящихся под защитой данных. В частности, социальные сети предлагают использовать настройки приватности, чтобы определенная персональная информация не всегда находилась в свободном доступе.

Подобным образом работают прочие платформы, включая наиболее емкую базу информации по каждому пользователю, сформированную банками и сервисами государственных услуг. На этих порталах необходимо, чтобы анонимность и безопасность соблюдались с максимальной надежностью.

Например, по данным экспертов, процедура авторизации на сайтах государственных услуг требует ввода пароля, дополняющего номер мобильного телефона («Госуслуги»), или используется схема, при которой номер и пароль дополняет одноразовый код, поступивший в sms-сообщении на телефон.

Однако, несмотря на высокий уровень защиты вероятно утечка данных, если киберпреступники похитят логин и пароль пользователя, проникнув на его устройство при заражении вирусом трояна, при перехвате введенных с клавиатуры данных, при дублировании рабочей телефонной sim-карты.

Получив полный доступ к продублированной телефонной sim-карте, мошенники оформляют право доступа к банковским системам, взламывают электронную почту. Однако, по данным специалистов, верхние строки рейтинга занимают Интернет и телефонные мошенники, предлагающие назвать данные банковские карты и выдать пароль, озвучить одноразовый код в sms-сообщении или технологии «социальной инженерии» и т.д.

В ряде случаев самые доверчивые жертвы устанавливают на устройства сторонние приложения, предназначенные для удаленного доступа. Кроме того, в свободном доступе на сегодняшний день существуют базы данных, куда недобросовестные сотрудники банковской сферы и даже системы государственных услуг передают клиентские данные, лишая такого пользователя гарантированного права на анонимность, а также скрытность персональной информации.

Как видим, упущения допускает как пользователь, согласившийся на установку подозрительного приложения или на слово доверяющий незнакомцам, но нельзя преуменьшить значимость вины банковских организаций и операторов сотовой связи.

Наряду с этим можно отметить, что отдельные пользователи пропагандируют антивирусные программы, другие доверяют той защите, которую обеспечивают штатные средства операционной системы. В этой связи проще всего заходить на страницы с высоким уровнем риска, используя режим «инкогнито». Таким образом, сайты, куда вошел посетитель, не получают данных о пользователе, но при этом в браузере не сохраняется история посещений, а используемый фото- и видео-контент не фиксируется в памяти пользовательского жесткого диска. В целом этой рекомендации достаточно, если нужно посетить ресурс, где пользователь не намерен оставить свои персональные данные. Нужно понимать и тот факт, что указанный режим приватности не изменяет IP-адреса, по которому идентифицируются все сетевые пользователи в надежде обеспечить должную анонимность и скрытность.

Однозначно то, что сейчас практически невозможно вести мониторинг за всеми пользователями сети, не занимающими высокого государственного поста или не накопившими значительных капиталов. Кибернетические мошенники стремятся извлечь данные о значимых персонах, которых можно шантажировать или похитить средства через электронную платежную систему.

Делая предварительные выводы, можно отметить тот факт, что слишком быстрое распространение Интернета в начале текущего столетия, сделали появление анонимных методов общения очень значимым. Сегодня на просторах медиа-пространства можно видеть радикально противоположные взгляды на анонимность.

Одни эксперты и пользователи вполне обоснованно считают анонимность недопустимой, другие говорят об исключительной необходимости введения в практику такого понятия, как «анонимность» для активного использования Интернет-пространства. Обе указанные выше точки зрения аргументированы.

Противники цифрового сокрытия довольно часто приводят в качестве неоспоримым доводов своей точки зрения преступников, которые активно использовали анонимность в качестве средства совершения противоправных действий разного вида.

Ключевой аргумент, часто звучащий со стороны защитников цифровой анонимности, состоит в том, что анонимность в Интернет-пространстве – это, по своей сути, способность пользователей сети ощутить истинную свободу самовыражения и высказывания мнения, но без риска раскрытия личности и персональной информации.

Кроме всего прочего, анонимность оказала значительное влияние на психологию пользователей Интернет-пространства. Этот аспект может быть представлен трудностью в выражении эмоций во время реального общения, что в итоге и привело к популярности таких техник графического языка, как смайлики, акронимы и интернет-мемы.

Анонимное общение в Интернет-пространстве также взаимосвязано с эффектом формирования у человека поведения, нетипичного для реальной жизни. Интернет также повлиял на тенденцию к формированию социальных стереотипов, когда на созданный образ

собеседника в Интернете большое влияние оказывают механизмы категоризации и идентификации, а сам пользователь пытается адаптироваться к ним.

Анонимность в основном влияет на тот факт, как веб-пользователь представляет себя другим. Таким образом, можно отметить, что случаи сокрытия информации, предоставления ложной информации и даже создания совершенно нового имиджа для общения в Интернете становятся все более частыми.

Исходя из этого, пользователи в настоящее время пришли к некому рубикону, когда надо понять и дать объяснение: «Есть ли сейчас в этих социальных сетях и мессенджерах анонимность и скрытность?».

Есть мнение, что в Интернете в принципе полной анонимности не бывает, и оно является, в некоторой степени, действительным.

В этом отношении можно рассматривать мнение экспертов, согласно которым расследование потребует привлечения компетентных в указанной сфере специалистов, легко разбирающихся в самых современных способах противостояния кибернетическим мошенникам. Немаловажно пополнить арсенал криминалистов новейшими ресурсами для повышения показателей эффективности расследований преступных деяний.

Обобщая выше сказанное, можно сделать вывод, что в условиях кардинальных изменений во всех сферах общественной жизни само информационное пространство приобретает особую значимость, но, при этом, анонимность – это неоднозначное явление [11].

С одной стороны, Интернет-пространство предоставляет пользователям широчайшие возможности для самовыражения и поиска единомышленников, а с другой стороны, зачастую подвергается критике ввиду отсутствия достаточного уровня ответственности со стороны пользователей, скрывающихся под вымышленными именами и не дающим полноценную информационную безопасность.

В этой связи пользователи сами для себя должны решить, что они хотят: находиться в «сером» сегменте Интернета, где «полноценно» действует анонимность, скрытность и «слабо» действует информационная безопасность или в открытом и прозрачном сегменте сети, где эффективно и результативно функционирует информационная безопасность и «слегка» анонимность, скрытность.

1. Радайкин Максим Фёдорович. Кратко о проблеме анонимности в сети Интернет // Пробелы в российском законодательстве. 2013. №2. [электронный портал] URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/kratko-o-probleme-anonimnosti-v-seti-internet> (дата обращения: 17.06.2022).
2. Социальные сети и деструктивный контент: [монография] / А. Г. Остапенко, А. В. Паринов, А. О. Калашников [и др.]; под редакцией члена-корреспондента РАН Д. А. Новикова. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2020. - 274 с.
3. Филь М.С., Социальные сети: новые технологии управления миром / Мария Филь. - Москва: Университет Синергия, 2016. – 187с,
4. Электронный ресурс: Что изменилось в обществе с приходом социальных сетей [электронный портал] URL:<https://rzn-info.turbopages.org/rzn.info/s/articles/media-sapiens-chto-izmenilos-v-obschestve-s-prihodom-social-nyh-setey.html> (дата обращения: 17.06.2022).
5. Плюсы и минусы различных подходов обеспечения анонимности в сети. Информационная безопасность. Сайт «habr.com» [электронный портал] URL:<https://habr.com/ru/post/191316/> (дата обращения: 17.06.2022).
6. П. А. Ивлиев «Анонимность в интернете: проблемы и особенности» // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. №4-2. [электронный портал] URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/anonimnost-v-internete-problemy-i-osobennosti> (дата обращения: 17.06.2021).
7. Зубаирова, Г. Р., Социальные сети: за и против / Г. Р. Зубаирова // Роль учреждений культуры и образования в создании безопасной информационной среды для молодежи (по Программе ЮНЕСКО "Информация для всех"). - Уфа : Нац. б-ка им. Ахмет-Заки Валиди Республики Башкортостан, 2015. - С. 143-146.
8. Мансурова В.Д., Социальные сети и СМИ [Текст] : учебное пособие / В. Д. Мансурова ; М-во образования и науки РФ, Алтайский гос. ун-т. - Барнаул : Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2016. - 106 с.

9. «Говорят, анонимности в интернете не бывает. Но так ли это на самом деле, и как остаться незамеченным?» Информационно-аналитическое финансовое издание «Банки сегодня» [электронный портал] URL: <https://bankstoday.net/last-articles/govoryat-anonimnosti-v-internete-ne-byvaet-no-tak-li-eto-na-samom-dele-i-kak-ostatsya-nezamechennym> (дата обращения: 17.06.2021).
10. Бурлаков Владимир Игоревич. «Анонимность и безопасность в сети Интернет». Портал магистров донецкий национальный технический университет [электронный портал] URL: <http://masters.donntu.org/2017/etf/burlakov/ind/index.htm#p12> (дата обращения: 17.06.2021).
11. Бондарев С.И., Ургалкин Ю.А., Чеджемов Г.А. Формирование интернет-культуры студентов в процессе преподавания политологии и социологии // Социальное поведение молодежи в интернете: новые тренды в эпоху глобализации. - 2015. - 376 с.

Дворянкин О.А.

Информационные технологии, противодействующие распространению финансовых пирамид в сети Интернет

*Московский Университет МВД России имени В.Я. Кикотя
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-08

Аннотация

В статье представлена информация о развитии финансовых пирамид в России. Изучены особенности, положения и характеристики финансовых пирамид, в том числе в сети Интернет. Представлена методика выявления и пресечения незаконной деятельности финансовых пирамид.

Ключевые слова: Интернет, финансовая пирамида, методика, информация, информационные технологии, информационная безопасность.

Abstract

The article provides information about the development of financial pyramids in Russia. The features, positions and characteristics of financial pyramids, including on the Internet, have been studied. The method of detection and suppression of illegal activities of financial pyramids is presented.

Keywords: Internet, pyramid scheme, methodology, information, information technology, information security.

В Российской Федерации, после распада в 1991 году Союза Советских Социалистических Республик, более 30 лет активно развивается рыночная экономика. Она коренным образом изменила все мироустройство государственной политики общества и жизнь простых людей.

В отличии социалистического формата отношений, рыночная экономика характеризуется свободой предпринимательства и самостоятельного выбора способа ведения бизнеса. Способы ведения бизнеса можно условно разделить на две группы: законные и незаконные. К последним, как правило, и относят финансовые пирамиды. [1]

Финансовые пирамиды – это сложное явление современности, оказывающее серьезное влияние на такие сферы общества, как экономическая и социальная.

На первом этапе развития нового государства России финансовые пирамиды представляли собой «классические» пирамиды по отъёму денег у населения страны, а потом по мере развития и совершенствования экономики и общества они изменялись, совершенствовались и усложнялись.

Типы таких финансовых пирамид можно представить следующим образом:

1. Одноуровневые пирамиды.

Это одна из самых простых и популярных типов пирамид, т.е. схема Понци. Она названа в честь Чарльза Понци, итальянского мошенника, который переехал в Северную Америку и прославился своей мошеннической системой заработка денег. (рис. 1.)

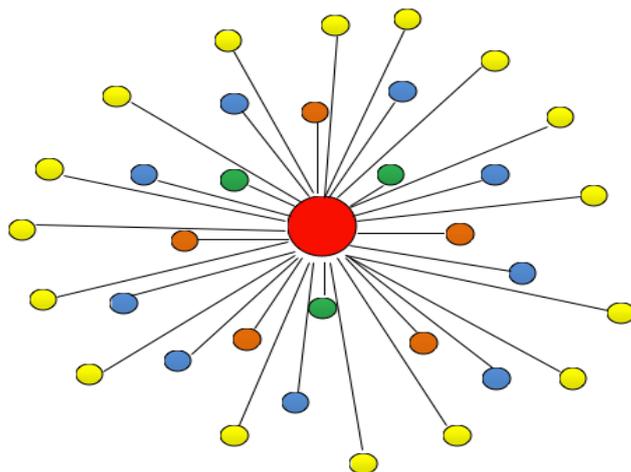


Рисунок 1. Финансовая пирамида. Схема Понци.

В середине располагается создатель пирамиды, маленькими кружочками изображены люди, вложившие сбережения (ближе к середине те, кто вступил раньше, дальше от центра, те, кто вступил позже).

2. Многоуровневые финансовые пирамиды.

Устройство этих пирамид сильно схоже с построением сети в кампаниях сетевого маркетинга.

Схема многоуровневых пирамид основана на том, что каждый новый участник пирамиды, новичок, в обязательном порядке сначала делает свой вступительный взнос и он сразу же делится между участником, пригласившим новичка, а также теми, кто пригласили пригласившего, т.е. более ранними участниками пирамиды. Затем, новичок должен пригласить еще двух или больше человек, вступительные взносы которых уже пойдут в его пользу и в пользу более ранних участников и так продолжается из уровня в уровень.

3. Матричные финансовые пирамиды.

Такие системы представляют собой более сложную схему многоуровневых пирамид. Как правило ее используют фирмы, которые торгуют реальным товаром, к примеру: золотом, серебром, различными средствами для похудения; так же фирма может оказывать «услуги», например, придуманная «схема заработка первого миллиона», за которую нужно заплатить.

Противозаконную деятельность таких финансовых пирамид удалось быстро пресечь, руководителей привлечь к уголовной ответственности, но при этом осталось большое количество пострадавших людей, которым не удалось вернуть денежные средства.

Таким образом можно констатировать, что государство и правоохранительные органы в относительно короткие сроки смогли найти способы и методы противодействия такому виду преступности.

Однако, в 2000-х годах после появления сети Интернет и особенно в последние пять лет его развития, мошенники поняли достоинство данной информационно-телекоммуникационной сети и ее информационных технологий и свой противозаконный бизнес, и непосредственно финансовые пирамиды перенесли в ее виртуальное пространство.

Так, например, они осознали, что получать («зарабатывать») деньги можно посредством анонимности и скрытности, т.е., не выходя из офиса, не приглашая людей в организацию, а только устраивая реальные пиар-конференции в больших концертных залах, стриминговые и видео презентации, и как результат влиять на людей, проживающих не на ограниченной территории (один населенный пункт или несколько населенных пунктов находящихся рядом), а проживающих на разных территориях, которые находятся далеко друг от друга, или даже в разных уголках мира и получать денежные средства с помощью электронных средств платежа.

Таким образом, используя новые возможности, финансовые интернет пирамиды в России начали активно создаваться и развиваться, что совпало с началом мирового финансового кризиса в 2008 году.

Это, например, СуперКопилка, 1990, Элеврус, GO-Partner\$, ProkMLM, MMM-2012, MMM-2016, MMM-2020, SuperProgik, Redex, Give1 Get4, PlatinCoin, SETinBOX, Recyclix, Credex, Кэшбери, Finiki и т.д.

По своей структуре и форме они стали более сложнее в конструкции, чем финансовые пирамиды 90-х годов XX века.

В них помимо того, как было раньше, первые инвесторы живут и процветают за счет последующих инвесторов, постоянно растущих дивидендов, то теперь появились новые технологии, это, например, включение «должного роста», то есть получение дополнительных денежных средств за счет привлечения новых инвесторов, увеличение суммы вклада и в результате увеличения дивидендов, а также быстрота внесения денежных средств посредством электронных средств платежа, постоянный контроль (отслеживание) в реальном времени своих денежных средств в данной финансовой пирамиде через Интернет, при необходимости анонимность и т.д.

Несмотря на запутанность и анонимность таких финансовых пирамид (в первую очередь в сети Интернет) экспертам удалось установить их основные признаки:

1. Отсутствие лицензии

Лицензия не указывается в рекламе или указание номера чужой лицензии, или собственной, но выданной на иной вид деятельности. Однако надо отметить, что наличие лицензии не всегда может являться гарантией добросовестной деятельности компании. Кредитные кооперативы и потребительские общества также могут действовать без лицензии.

2. Обещание гарантированных процентов.

В мире инвестиций таких гарантий очень часто быть не может, особенно на высокие проценты, которые достигаются вложениями повышенного риска.

После информационной разъяснительной работы в средствах массовой информации многие финансовые компании снизили свои ставки, а большинство из них вообще удалили со своих сайтов информацию о размере процентных ставок.

«Реклама банковских, страховых и иных финансовых услуг не должна содержать гарантии или обещания с будущим эффективности деятельности (доходности вложений), в том числе основанные на реальных показателях в прошлом, если такая эффективность деятельности (доходность вложений) не может быть определена на момент заключения соответствующего договора» [2]

3. Неспособность компании подтвердить свою деятельность

Компания не указывает где размещаются средства и каким способом можно проверить информацию об их размещении. Очень часто компании сообщают, что ведут свою деятельность в сферах, которые ассоциируются с высокой доходностью: нефтедобыча, золотодобыча, строительство. *(Рекомендация: постарайтесь получить конкретную информацию: что это за объекты, где они находятся. И убедитесь, что данная фирма имеет к этим объектам отношение.)*

4. Отсутствие компании в числе членов саморегулируемых организаций.

Саморегулируемыми организациями признаются некоммерческие организации, созданные в целях, предусмотренных настоящим Федеральным законом и другими федеральными законами, основанные на членстве, объединяющие субъектов предпринимательской деятельности исходя из единства отрасли производства товаров (работ, услуг) или рынка произведенных товаров (работ, услуг) либо объединяющие субъектов профессиональной деятельности определенного вида. [3]

(Рекомендация: Поищите компанию в списках саморегулируемых организаций. Если компания является членом саморегулируемой организации, например, управляющих компаний или профессиональных участников рынка ценных бумаг (перечень есть на сайте ФСФР России), это может являться дополнительной гарантией надежности.)

5. Агрессивная реклама.

Крупные компании довольно хорошо известны в сфере своей деятельности. Они не расклеивают свою рекламу в метро и не публикуют ее в бесплатных газетах, не размещают свои сайты на бесплатном хостинге в сети Интернет.

При этом очень часто сами вкладчики, пришедшие первыми и реально получившие свои проценты, становятся зазывалами новых инвесторов, приводя в качестве довода реальности бизнеса факт получения ими прибыли.

Настоящая ситуация является очень опасной, так как такие люди становятся соучастниками организаторов финансовой пирамиды, и они получают проценты бонусов от денег вовлеченных ими новичков.

Однако в марте 2016 году Уголовный кодекс Российской Федерации был дополнен статьей 172.2 «Организация деятельности по привлечению денежных средств и (или) иного имущества» и в результате за последние пять лет по данным экспертов удалось выявить, пресечь около 2 тысяч финансовых пирамид и возбудить более одной тысячи уголовных дел, в которых количество потерпевших превысило 1,6 млн человек, а общая сумма ущерба составила, по предварительным оценкам около 5 трлн рублей, при том, что сами вкладчики утверждают, что потеряли более 40 трлн руб. .

Также необходимо отметить, что с учетом пандемии Коронавируса (COVID-19), когда в 2019 году и в далее 2020-2021 годах значительное количество производств и учебных заведений перешло на дистанционную работу и обучение, т.е. через сеть Интернет, то криминальные структуры активизировали создание финансовых пирамид, в связи с тем, что люди сидели дома в компьютерах и хотели, не прикладывая особых усилий заработать деньги.

В результате в 2021 году Банк России [4] выявил 2679 субъектов (компаний, проектов, индивидуальных предпринимателей и др.) с признаками нелегальной деятельности, в том числе с признаками финансовых пирамид, что на 73% больше, чем годом ранее и самое важное, что более 80% финансовых пирамид действовали в Интернете (таблица 1).

Таблица 1

Субъекты с признаками нелегальной деятельности.

<i>Субъекты с признаками нелегальной деятельности</i>	<i>2020 год</i>	<i>2021 год</i>
<i>Всего</i>	<i>1 549</i>	<i>2 679</i>
<i>Нелегальные кредиторы</i>	<i>821</i>	<i>948</i>
<i>Финансовые пирамиды (более 80% из них действовали в Интернете)</i>	<i>222</i>	<i>871</i>
<i>Нелегальные профессиональные участники рынка ценных бумаг</i>	<i>395</i>	<i>860</i>
<i>Иное</i>	<i>111</i>	<i>—</i>

Таким образом, с учетом увеличения количество финансовых пирамид и непосредственного роста в Интернете, нужны новые подходы к их выявлению и пресечению.

В этой связи можно предложить следующую методику поиска и выявления финансовых пирамид.

Первый этап. Аналитический поиск организаций, подпадающих под характеристики финансовой пирамиды в сети Интернет.

Первое, отработывается организация, по ключевым словам, второе, проводится отработка по признакам, характеризующим организацию, как финансовую пирамиду по признакам Центрального банка Российской Федерации и по программам и ресурсам, представляющим следующие характеристики: реестры ЦБ РФ, признаками нелегальной деятельности ЦБ РФ и сведения из ЕГЮРЛ/ЕГРИП ФНС России, а также поиск номинального владельца.

Второй этап. Выявление и пресечение структуры финансовой пирамиды в сети Интернет.

Первое, устанавливаются руководители и сотрудники в финансовые пирамиды с помощью программ, сервисов и ботов, второе, определяется структура организации с помощью программ и третье проводится экономическая проверка организации.

В результате, используя открытые информационные источники в сети Интернет, можно выявить и пресечь незаконную деятельность финансовой пирамиды в сети Интернет.

Однако самое главное, люди сами должны понимать, что «дешевый сыр бывает только в мышеловке» и в этой связи предлагаю подумать о своей личной информационной безопасности в сети Интернет.

1. Князева, И. Г. Финансовая пирамида: сущность, риски, эволюция/ И. Г. Князева, Д.О. Окунев //Вестник современной науки. — 2019. № 2. С. 2- 4.
2. Федеральный закон от 13 марта 2006 г. № 38-ФЗ «О рекламе» [электронный портал] URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58968/? (дата просмотра 16.06.2022)
3. Федеральный закон от 01 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» [электронный портал] URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72967/6988326d3d842078aa63a6b1cafc16d8e2b86e8f/? (дата просмотра 16.06.2022)
4. Противодействие нелегальной деятельности на финансовом рынке | Банк России (cbr.ru) [электронный портал] URL:<https://cbr.ru/analytics/inside/2021/> (дата просмотра 16.06.2022)

Дворянкин О.А.

Методы биометрической идентификации для поиска людей в сети Интернет

*Московский Университет МВД России имени В.Я. Кикотя
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-09

Аннотация

В статье проведено исследование видов и методов биометрической идентификации. Представлены характеристики, особенности, положительные и отрицательные стороны данных методов. Представлена методика поиска человека в сети Интернет с помощью методов биометрической идентификации.

Ключевые слова: Интернет, информационные технологии, информационная безопасность, биометрическая идентификация, аутентификация, методика, метод.

Abstract

The article investigates the types and methods of biometric identification. The characteristics, features, positive and negative sides of these methods are presented. A method of searching for a person on the Internet using biometric identification methods is presented.

Keywords: Internet, information technology, information security, biometric identification, authentication, methodology, method.

На сегодняшний день серьезной проблемой во всем мире, в том числе в России, является обеспечение информационной безопасности людей в сети Интернет (далее – Интернет или сеть).

Пользователи Интернета в целях общения, обучения, занятия бизнесом, с учетом его доступности, быстротой связи, безграничного взаимодействия, очень часто не задумываются о том, что их все действия в виде цифровых следов фиксируются в сети, т.е. персональные (личные) данные и в первую очередь биометрические данные (форма лица, радужная сетчатка глаза, почерк, голос и т.д.).

В результате, с одной стороны, это положительная сторона Интернета, всегда можно визуально увидеть с кем общаешься или с кем ведешь бизнес, а также кто тебя обучает или кого ты обучаешь, а вот с другой стороны, это отрицательная сторона, когда существуют

мошенники, которые стремятся разными способами и методами получить биометрические данные людей, чтобы потом завладеть их денежными средствами и имуществом (движимым и недвижимым).

Так, например, преступники, используя фотоизображение человека, выдают его за свой фото образ и притворяются в аккаунт человека в социальных сетях Интернета и потом завладевают реквизитами банковской карты или от ее имени рассылают спам.

В этой связи возникает вопрос: «Что такое биометрические данные?»

Эксперты отмечают, что в настоящее время сформировалась биометрическая идентификация основанная на двух видах:

- **динамический вид** — анализирует характерные черты, особенности поведения пользователя, которые демонстрируются в момент выполнения какого либо обычного повседневного действия (подпись, клавиатурный почерк, голос и другое).
- **статический вид** — распознает физические параметры человека, которыми он обладает в течение всей жизни, т.е. от рождения до смерти (отпечатки пальцев, отличительные характеристики радужной оболочки глаза, рисунок глазной сетчатки, термограмма, геометрия лица, геометрия кисти руки и т.д.) [1]

Основным видом, по мнению специалистов, считается статический вид, а динамическая аутентификация и комбинированные системы защиты информации занимают около 20% биометрической идентификации.

Однако, в последние годы, наблюдается смещение акцентов и основное направление отдают развитию динамических видов защиты при этом особый интерес сетевых технологий представляют методы клавиатурного почерка, аутентификации по подписи и профиль походки человека.

Рассмотрим подробнее методы динамического вида биометрической аутентификации.

Метод распознавания голоса.

Данный метод позволяет произвести идентификацию личности с помощью лишь одного микрофона, который подключен к записывающему устройству.

Он является актуальным и полезным, например, при судебном расследовании, когда единственной уликой против подозреваемого служит запись телефонного разговора.

Пользователь произносит только одно слово, без совершения каких-либо дополнительных действий, т.е. осуществляет скрытую аутентификацию и таким образом получает определенную степень защиты, а злоумышленники не имеют возможность этому противодействовать.

Метод распознавания клавиатурного почерка.

Клавиатурный почерк позволяет с помощью биометрической характеристики определить поведения конкретного пользователя, т.е. установить скорость ввода, время удержания клавиш, интервалы между нажатиями на них, частота образования ошибок при вводе, число перекрытий между клавишами, использование функциональных клавиш и комбинаций, уровень ритмичности при наборе и т.д.

Аутентификация по клавиатурному почерку пользователя имеет два способа: ввод известной фразы (пароля) и ввод неизвестной фразы, т.е. генерация случайным образом.

Оба способа аутентификации предполагают два режима: режим обучения и режим самой аутентификации. Режим обучения заключается в неоднократном вводе пользователем кодового слова (фразы, пароля). При повторном наборе происходит определение характерных особенностей ввода текста и формируется шаблон показателей пользователя. Верность такого вида аутентификации зависит от длины вводимой пользователем фразы.

Преимуществом настоящего метода является удобство пользования, т.е. возможность осуществления процедуры аутентификации без специального оборудования, а также возможность скрытой аутентификации. Отрицательной стороной метода является зависимость отказа системы от возрастных факторов и состояния здоровья пользователя.

(Моторика очень серьезно зависит от состояния человека. Например, простая человеческая усталость может сильно повлиять на прохождение аутентификации или смена клавиатуры и тогда пользователь не сразу быстро адаптируется к новому устройству ввода и как результат при вводе проверочной фразы, клавиатурный почерк может не соответствовать шаблону и темпу ввода данных.)

Таким образом данные методы биометрической аутентификации (распознавания голоса и распознавание клавиатурного почерка) имеют общую проблему — зависимость от психофизического состояния человека.

Теперь рассмотрим методы статического вида биометрической аутентификации.

Дактилоскопия.

Метод дактилоскопии биометрической аутентификации – это сканирование и распознавание отпечатков пальцев. По оценкам экспертов 80% рынка биометрии сегодня занимают устройства идентификации по отпечаткам пальцев [2]

Чтобы провести распознавание (дактилоскопию) необходимо получить изображение папиллярного узора одного или нескольких пальцев, т.е. предложить человеку скопировать его пальцы на руке. Далее изображение папиллярного узора обрабатывается, и в ходе обработки определяются его характерные особенности, например, такие как разветвление линий, окончание линии или пересечение линий. По результатам распознавания определяются особенности и характеристики отпечатка пальца и таким образом образуется шаблон биометрической характеристики.

Потом происходит идентификация (сравнение) или верификация полученного шаблона с ранее полученными другими шаблонами. При определенном уровне соответствия делается вывод об идентичности шаблонов и, соответственно, происходит верификация или идентификация представленного пальца.

Аутентификация по сетчатке глаза.

Данный метод стали использовать еще в пятидесятых годах XX века.

Особенности рисунка кровеносных сосудов глазного дна такие, что не повторяется даже у близнецов. В этой связи такая аутентификация имеет максимальную защиту, так как обмануть сканер сетчатки глаза, практически невозможно. Сбои при распознавании глазного рисунка незначительны, т.е. примерно, один на миллион случаев. Если, у человека нет сложных глазных заболеваний, например, катаракта, то он может уверенно использовать систему аутентификации по сетчатке глаза для защиты доступа к всевозможным хранилищам, частных кабинетов и сверхсекретных объектов.

Сканирование сетчатки глаза предусматривает использование инфракрасного низкоинтенсивного излучения, которое направляется к кровеносным сосудам глазного дна через зрачок. Сигнал отображает несколько сотен характерных точек, которые записываются в шаблон. Самые современные сканеры вместо инфракрасного света направляют лазер мягкого действия.

Аутентификация по радужной оболочке глаза.

Метод аутентификации основан на распознавании уникальных особенностей радужной оболочки глаза.

Сложный рисунок подвижной диафрагмы между задней и передней камерами глаза — это есть уникальная радужная оболочка.

Настоящий рисунок человеку дается еще до его рождения и особо не изменяется в течение всей жизни.

Надежности аутентификации методом сканирования радужной оболочки глаза способствует различие левого и правого глаз человека. Такая технология, практически, исключает ошибки и сбои при аутентификации.

Специализированная камера делает 30 снимков в секунду, а потом оцифровывается одна из записей и преобразовывается в упрощенную форму, из которой отбираются около 200 характерных точек и информация по ним записывается в шаблон. Настоящая технология

очень надежна, например, чем сканирование отпечатков пальцев, у которых для формирования таких шаблонов используются всего лишь 60-70 характерных точек.

Необходимо сказать, что при аутентификации по радужной оболочке глаза, в отличие от сканирования сетчатки, считывающая камера может находиться от 10 см до 1 метра от глаза и процесс сканирования и распознавания проходит намного быстрее.

Аутентификация по геометрии руки.

Данный метод биометрической аутентификации производит измерение определенных параметров человеческой кисти, например: длина, толщина и изгибы пальцев, общая структура кисти, расстояние между суставами, ширина и толщина ладони.

Необходимо отметить, что руки у человека не являются уникальными, в этой связи для надежности данного вида аутентификации необходимо комбинировать распознавание сразу по нескольким параметрам.

Вероятность ошибок при распознавании геометрии кисти составляет около 0,1%, т.е. при ушибе, артрите и прочих заболеваниях и повреждениях кисти, скорее всего, пройти аутентификацию не удастся.

Однако, настоящий метод получил большое распространение, в связи с тем, что он не принуждает пользователя к дискомфорту и не отнимает много времени (весь процесс аутентификации осуществляется за несколько секунд).

Кроме этого при аутентификации по геометрии руки является то, что ни температура, ни загрязненность, ни влажность кисти не влияют на процедуру аутентификации. С учетом изложенного такой метод является удобным для распознавания кисти, когда можно использовать изображение низкого качества — размер шаблона, хранящегося в базе всего 9 байт.

Устройства данного вида биометрической аутентификации могут иметь разный внешний вид и функционал, т.е. одни сканируют лишь два пальца, другие делают снимок всей руки, а некоторые современные устройства при помощи инфракрасной камеры сканируют вены и по их изображению осуществляют аутентификацию.

Аутентификация по геометрии лица.

Настоящий биометрический метод аутентификации является одним из «трех больших биометрик» наряду с распознаванием по радужной оболочке и сканированию отпечатков пальцев.

Данный метод подразделяется на двухмерное и трехмерное распознавание. Двухмерное (2D) распознавание лица используется давно, в основном, в криминалистике, а трехмерное (3D) распознавание лиц пока еще находится в разработке (с учетом изготовления и применения 3D аппаратов).

При трехмерном распознавании лиц используется значительное количество сложных алгоритмов (механизмов), эффективность которых зависит от условий их применения.

Процедура сканирования составляет около 20-30 секунд. В этот момент лицо человека должно быть повернуто относительно камеры, что принуждает систему компенсировать движения и формировать проекции лица с четким выделением черт лица, таких как контуры бровей, глаз, носа, губ и др. Затем система определяет расстояние между ними. В основном, шаблон составляется из таких неизменных характеристик, как глубина глазных впадин, форма черепа, надбровных дуг, высота и ширина скул и прочих ярко выраженных особенностей, благодаря которым впоследствии система сможет распознать лицо даже при наличии бороды, очков, шрамов, головного убора и прочего. Всего для построения шаблона используется от 12 до 40 особенностей лица и головы пользователя. [3]

Термография лица.

Настоящий биометрический метод аутентификации выражается в установлении человека по его кровеносным сосудам.

Лицо пользователя сканируется при помощи инфракрасного света и формируется термограмма, т.е. температурная карта лица, которая являющаяся достаточно уникальной.

Данный метод по своей надежности сравним с методом аутентификации по отпечаткам пальцев.

Сканирование лица при данной аутентификации можно производить с десяти метрового расстояния. Данный метод способен распознать близнецов (в отличии от распознавания по геометрии лица), людей, перенесших пластические операции, использующих маски, а также он эффективен не смотря на температуру тела и старение организма.

Однако, пока данный метод не распространен широко, возможно, из-за невысокого качества получаемых термограмм лиц.

С учетом изложенных методов можно предложить следующую методику биометрической идентификации для поиска людей в сети Интернет.

Первое. Взять исследуемую фотографию человека и загрузить ее в специальный бот (интернет программу), которая определяет характеристику изображения лица, например, это программы, «Smart_SearchBot», «Face Find», «SearchFace» и др.

В течение некоторого времени выдается определенное количество вариантов поиска, из которых по заданным критериям, например, схожесть с определенным человеком из видеокадра, фото или изображения в актуальной страничке в социальных сетях и т.д. устанавливаются биометрические данные человека.

Второе. Если высветились актуализированные фотографии исследуемого человека в социальных сетях, то продолжается его отработка с указанными программами или их аналогами.

Третье. Полученная информация о исследуемом человеке в социальных сетях, мессенджерах, видеохостингах далее проверяется через другие аналогичные программы для получения окончательной выверенной информации.

В заключение необходимо отметить, что в настоящее время используя открытые источники информации и в первую очередь в Интернете можно найти любого человека, если правильно применить опереженные информационные технологии сети Интернет, а также виды и методы биометрии.

С учетом изложенного каждый человек должен задуматься о своей личной информационной безопасности в сети Интернет, что бы не стать жертвой мошенников.

1. «Современные биометрические средства аутентификации Samsung. Биометрическая аутентификация пользователя. Сравнение доступности методов биометрической идентификации в России» Электронный портал nexxdigital.ru [электронный портал] URL:<http://www.nexxdigital.ru/sovremennye-biometricheskie-sre...entifikacii-samsung/> (дата просмотра 20.06.2022)
2. Никулин О.Ю. «Аппаратная реализация методов идентификации по отпечаткам пальцев». | КАЛУГА (vrsystems.ru) [электронный портал] URL:http://www.vrsystems.ru/stati/apparatnaya_realizaciya_metodov_identifikacii_po_otpechatkam_palcev.htm (дата просмотра 20.06.2022)
3. Как следить по вебке если комп отключен. Видеонаблюдение для всех – понадобится только веб-камера, программа и компьютер. Законна ли такая слежка Сайт «gameasphalt.ru» URL:<https://gameasphalt.ru/kak-sledit-po-vebke-esli-komp-otklyuchen-videonablyudenie-dlya-vseh/> (<http://gameasphalt.ru/sistemy-identifikacii-po-otpechatka...realizaciya-metodov/>) (дата просмотра 20.06.2022)

Еремин М.В.**Выбор оптимального генератора статичных сайтов**

*Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф.
М.А.Бонч-Бруевича
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-10

Аннотация

В данной статье рассматривается вопрос выбора генератора статичных сайтов для проекта. Даны определения динамического и статического сайта. Приведены преимущества статических сайтов перед динамическими. Обусловлена сложность выбора генератора статических сайтов для конкретного проекта. Приведены факторы, на которые необходимо обратить внимание при выборе генератора статических сайтов. В данной статье популярные генераторы статических сайтов сгруппированы. К генераторам статических сайтов с одним исполняемым файлом отнесены Hugo и Zola. К генераторам со стандартным подходом отнесены Jekyll и Hexo. К генераторам статических сайтов с более гибким подходом отнесены GatsbyJS и Astro. Сделан вывод о том, что выбор генератора статического сайта зависит от многих факторов, в зависимости от которых необходимо подбирать наиболее подходящее для проекта решение.

Ключевые слова: веб-сайт, генератор статичных сайтов, шаблонизатор, статический контент, рендеринг, веб, сервер, бэкенд.

Abstract

This article considers the choice of static site generator for the project. Definitions of a dynamic and static site are given. The advantages of static sites over dynamic are given. The difficulty of choosing a static site generator for a particular project is explained. Factors that needs to pay attention to when choosing a static site generator are given. Popular static site generator are grouped in this article. The static site generator with one executable file include Hugo and Zola. The static site generator with a standard approach are Jekyll and Hexo. The static site generator with a more flexible approach include Gatsbyjs and Astro. It is concluded that the choice of the static site generator depends on many factors, depending on which it is necessary to select the most suitable solution for the project.

Keywords: website, static site generator, template engine, static content, rendering, Web, server, backend.

Большинство веб-сайтов в настоящее время делится на две категории — динамические и статические.

Динамические сайты интерактивны, то есть пользовательский интерфейс может быть адаптирован к посетителю сайта. Такие сайты, например, могут запоминать посетителя или доставлять контент, наиболее подходящий к региону пользователя. Динамические сайты для рендеринга полагаются на систему управления контентом (CMS) или базу данных. Они могут продолжать расти в сложности по мере роста потребностей организации.

Статические сайты обычно отображают один и тот же контент для всех пользователей. Они используют рендеринг на стороне сервера с помощью генераторов статических сайтов (SSG — Static Site Generator) для обслуживания файлов HTML, CSS и JavaScript. В то время как бэкенды в виде CMS облегчили запуск и обслуживание динамических сайтов, статические сайты продолжают расти в популярности. Преимущества статических сайтов включают скорость, безопасность, SEO (комплекс мероприятий по оптимизации сайта для поднятия его позиций в результатах выдачи поисковых систем), простоту в обслуживании и высокую масштабируемость. Статические сайты загружаются

намного быстрее, поскольку статические генераторы сайтов (SSG) хранят уже скомпилированную страницу на CDN.

Из-за большого количества генераторов статических сайтов выбор одного для конкретного проекта может быть очень сложным [1, 2]. При оценке того, какой SSG лучше использовать, нужно рассмотреть несколько факторов, которые будут описаны далее.

Продумать вариант использования. Необходимо понять, какие у сайта потребности, цель и контент. Чем лучше определить опыт, который пользователи должны иметь при использовании сайта, тем легче будет выбрать набор функций, который может наилучшим образом поддержать этот опыт.

Определить языки и фреймворки. Существует настолько большое количество генераторов статических сайтов, что их можно найти практически на каждом языке и фреймворке. Необходимо решить, нужно ли учить новый язык или использовать тот, с которым уже имеется опыт. В зависимости от того, сколько времени возможно потратить на освоение, нужно также посмотреть на детали настройки и понять, имеется ли понимание языка шаблонов данного конструктора, его зависимостей и тематических слоёв.

Просмотреть экосистему. Многие статические генераторы сайтов будут иметь стартовые репозитории или образцы сайтов, где можно протестировать их функционал и компоненты, прежде чем применить это к разрабатываемому проекту. При рассмотрении экосистемы нужно подумать об ограничениях шаблонизатора, понадобятся ли динамические компоненты или компоненты JavaScript, как их можно встроить в проект. Некоторые генераторы будут иметь плагины и расширения, работающие «из коробки» или поддерживаемые сообществом.

Проверить сообщество. Часто существуют места, в которых сообщество может оказывать какую-либо поддержку, делиться идеями, исследовать различные задачи и смотреть, что разрабатывают другие люди. У некоторых из самых популярных генераторов могут быть конференции или семинары как по начальной работе, так и по более сложным темам.

Определить специальность. Генераторы статических сайтов охватывают различные случаи использования для разных людей: от микроблогов до академических портфолио и сайтов малого бизнеса. У каждого SSG есть свои особенности, будь то используемый фреймворк, уникальная особенность в языке шаблонов или размер бинарного файла (исполняемой программы).

Для рассмотрения выбраны следующие SSG:

- Hugo написан на Go. Имеет поддержку многоязычных сайтов и сложной стратегии контента [3];
- Zola написан на Rust. Поставляется одним исполняемым файлом, не имеющим зависимостей, и имеет гибкие возможности (например, компиляция SASS) [4];
- Jekyll написан на языке Ruby. Создан для ведения блога, имеет большую коллекцию плагинов и тем [5];
- Нехо написан на JavaScript, базируется на Node.js. Имеет поддержку нескольких шаблонизаторов, интеграции с пакетами NPM и развёртывание проекта с помощью одной команды [6];
- GatsbyJS написан на JavaScript, основан на библиотеке React. Работает с любыми CMS, API или базами данных, может использоваться для лёгкого создания сайта [7];
- Astro написан на JavaScript. Поддерживает несколько фреймворков и известен рендерингом по запросу посредством частичной гидратации [8].

Обзор SSG с одним исполняемым файлом

Некоторые статические генераторы сайтов имеют всего один исполняемый файл и не требуют сложного управления зависимостями. Такой подход позволяет выполнять задачи

быстро и легко. Он также облегчает изучение для нетехнических людей или студентов, так как исполняемый файл программы возможно быстро передавать, а для написания контента — использовать легкочитаемый язык разметки (например, Markdown).

Hugo

Hugo написан на Go — языке со статическим компированием с поддержкой нескольких платформ. Hugo имеет один исполняемый файл, который может быть загружен и запущен из любого места, не имеет зависимостей для запуска (runtime dependencies) или процесса установки. Обновление заключается в загрузке нового исполняемого файла. Hugo поддерживает неограниченное количество типов контента, таксономию (категоризация, которую можно использовать для классификации контента), многоязычные сайты, разметку и динамический контент, основанный на API. Также он идёт с уже готовыми шаблонами, которые позволяют легко начать с созданием меню и карты сайта.

Одним из преимуществ использования Hugo является то, что он не зависит от JavaScript на стороне клиента. У него также есть быстрорастущее сообщество, которое сделало много готовых тем и начальных репозиториях. При переходе из другого SSG возможно использование команды «hugo import» или один из разработанных сообществом инструментов для миграции.

Zola

Zola написан на Rust и использует шаблонизатор Tera. Он доступен как предварительно скомпилированный исполняемый файл, очень быстро настраивается и сразу идёт с некоторыми очень важными функциями, такими как: выделение синтаксиса, таксономии, таблица содержимого, компиляция SASS и горячей перезагрузкой. Шаблонизатор Tera поддерживает встроенные короткие коды для введения более сложных HTML или для повторяющихся разделов, управляемых данными. Конфигурация для сайтов Zola управляется в TOML.

Одним из ограничений Zola может быть отсутствие встроенного языка для написания скриптов. В отличие от других SSG, отсутствует экосистема плагинов, которые можно добавлять на сайт.

Многие в сообществе ценят отсутствие модульности, потому что специальность Zola — это сайты, управляемые контентом. Одной из заметных особенностей является то, как контент структурирован с использованием дерева с разделами и страницами.

Обзор SSG со стандартным подходом

Когда дело доходит до генераторов и фреймворков, можно услышать: «Чем скучнее, тем лучше». Иногда предпочтительней SSG, который является полнофункциональным, хорошо задокументированным и имеет сообщество, которое поддерживает множество примеров и плагинов — даже если это сообщество больше не растёт.

Jeekyll

Jeekyll написан на Ruby и выпущен в 2008 году. Он проложил путь для статических сайтов, заменив необходимость в базе данных, и вдохновил разработчиков начать создавать блоги и страницы документации быстро и легко. Он использует язык шаблонов Liquid, имеет обширную экосистему плагинов и, как известен тем, что является дружелюбным к новичкам, так как является простым HTML (или Markdown, если удобно). Несмотря на то, что он не предоставляет много функций «из коробки», Jeekyll поддерживает плагины Ruby для любого функционала, который может понадобиться. Существует более 200 плагинов, тем и ресурсов, доступных для использования.

Одной из проблем при работе с Jeekyll может быть требование иметь всю среду разработки Ruby для создания сайта. Это может усложнить процесс для разработчиков, незнакомых с Ruby. Ещё следует рассмотреть то, что конвейер сборки поддерживает компиляцию SASS «из коробки», но сообщество рекомендует использовать WebPack для собирания ассетов. При переходе из другого фреймворка или CMS в Jeekyll следует использовать импортёры, которые могут помочь автоматизировать часть процесса.

Hexo

Нехо написан на JavaScript на базе Node.JS. Он специализируется на создании блогов, основанных на разметке, и имеет встроенную поддержку Markdown, front matter и tag плагинов. Нехо предоставляет шаблонизатор Nunjucks по умолчанию, но можно легко установить дополнительные плагины для поддержки альтернативных шаблонизаторов. Как и Jekyll, Нехо также поддерживает миграцию из нескольких популярных фреймворков, включая WordPress.

Примечательной особенностью Нехо являются tag плагины. Tag плагины — это фрагменты кода, которые можно добавить в файлы разметки без необходимости писать переусложнённый HTML, чтобы отобразить конкретный контент. Нехо поддерживает несколько tag плагинов, включая блоки цитат, вставки Twitter и YouTube, кодовые блоки.

Обзор SSG с более гибким подходом

Для тех, кто любит гибкость и модульность, есть некоторые SSG, которые позволяют делать всё: от полной поддержки модерации контента и динамического управляемого API контента до управления состоянием и частичного рендеринга.

GatsbyJS

GatsbyJS написан на JavaScript на базе React. Он оптимизирован для скорости и имеет обширную библиотеку плагинов. GatsbyJS поддерживает «из коробки» маршрутизацию, обработку изображений, доступность, горячую перезагрузку. Чтобы улучшить производительность, он загружает только критические элементы страницы и предварительно выстраивает ассеты для других страниц, чтобы загрузить их как можно быстрее. Он также использует WebPack для объединения ассетов.

GatsbyJS имеет подход «сетки контента» — сторонние платформы обеспечивают специализированную функциональность базовой архитектуре. Это позволяет беспрепятственно извлекать данные из нескольких источников, что делает данный SSG популярным для Headless подхода (подход, при котором содержимое создаётся, хранится и редактируется независимо от технических решений, используемых для его представления на клиентском оборудовании) с CMS бэкендами, таким как: Drupal, WordPress или Contentful. Для запроса к API и управления данными на всём сайте используется GraphQL. Сообщество GatsbyJS создало и поддерживает около 2000 плагинов, в том числе репозитории для быстрого старта и шаблоны, которые можно использовать для начала работы.

Astro

Astro написан на JavaScript и не имеет зависимостей. Он имеет подход BYOF — Bring Your Own Framework (принеси свой собственный фреймворк). Можно создать сайт с помощью любых JavaScript фреймворков или веб-компонентов, а Astro затем превратит его в статичный HTML и CSS. Эта гибкость сделала его популярным, поскольку такой SSG защищён от проблем с миграцией с других фреймворков. Astro поставляется с автоматическими картами сайта, RSS-лентами и адаптивным разбиением страниц. Для компиляции JavaScript он использует Snowpack, который поддерживает горячую замену модулей, модули Esmascript6 и динамический импорт без дополнительной конфигурации.

Примечательной особенностью Astro является частичная гидратация. Если части сайта нуждаются в интерактивности, то можно «увлажнить» только эти компоненты и только тогда, когда они становятся видимыми на странице. Таким образом, страницы будут загружаться очень быстро по умолчанию и иметь «острова интерактивности». Существует несколько тем, плагинов, компонентов и доступных демонстрационных проектов. У Astro есть онлайн игровая площадка, где можно попробовать функции и интеграции прямо в веб-браузере.

Заключение

Таким образом, выбор оптимального генератора статичных сайтов зависит от многих факторов. Например, исходя из целей создания сайта, опыта работы разработчиков с конкретными языками программирования и фреймворками. После анализа приведённых

факторов, некоторые из которых приведены в статье, можно выбрать одно из возможных рассмотренных решений или рассмотреть новые.

1. Jamming into the Mainstream: Jamstack Community Survey 2021 // Jamstack. URL: <https://jamstack.org/survey/2021/> (дата обращения: 25.04.2022).
2. Why Static Site Generators Are The Next Big Thing // Smashing Magazine. URL: <https://www.smashingmagazine.com/2015/11/modern-static-website-generators-next-big-thing/> (дата обращения: 02.05.2022).
3. Hugo Documentation // Hugo. URL: <https://gohugo.io/documentation/> (дата обращения: 03.05.2022).
4. Overview // Zola. URL: <https://www.getzola.org/documentation/getting-started/overview/> (дата обращения: 03.05.2022).
5. Documentation // Jekyll. URL: <https://jekyllrb.com/docs/> (дата обращения: 05.05.2022).
6. Documentation // Hexo. URL: <https://hexo.io/docs/> (дата обращения: 05.05.2022).
7. Conceptual Guides // Gatsby. URL: <https://www.gatsbyjs.com/docs/conceptual/> (дата обращения: 13.05.2022).
8. Partial Hydration in Astro // Astro Documentation. URL: <https://docs.astro.build/en/core-concepts/partial-hydration/> (дата обращения: 13.05.2022).

Еремин М.В.

Обзор интернет протокола Gemini

*Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф.
М.А.Бонч-Бруевича
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-11

Аннотация

В данной работе проведён обзор интернет протокола Gemini. Рассмотрены проблемы современного Web, из которых следуют цели создания Gemini и его место среди других протоколов. Показан процесс использования протокола пользователем с помощью браузера AV-98. Описаны структура документа Gemini и его спецификация. Подробно рассмотрен пример сессии между клиентом и сервером. В результате обзора сделан вывод о том, каким пользователям может быть интересен протокол и какое у него будущее.

Ключевые слова: Gemini, Gopher, интернет, протокол, Web, обмен информацией, обзор.

Abstract

This work considers the Gemini Internet protocol. Taking in consideration the problems of modern Web, the purpose of creating Gemini and its place among other protocols are considered. The process of using the protocol with the AV-98 browser by the user is shown. The structure of the Gemini document and the specification of the protocol are described. An example of a session between a client and a server is examined in details. As a result of the review, a conclusion was summarized about what users can be interested in the protocol and what is its future.

Keywords: Gemini, Gopher, Internet, protocol, Web, information exchange, review.

WWW (World Wide Web) — удивительное изобретение, но оно не без недостатков. Существуют огромные проблемы с конфиденциальностью, что связано со стандартами и реализацией. Также оно настолько переусложнено, что немногие могут по-настоящему познать его во всей широте. Эта переусложнённость обеспечивает большую гибкость как в хорошем, так и в плохом смысле. Те, кто ищет более простой способ обмена информацией, или кто хочет возвратиться во времена до современного WWW, могут найти интересным для своего рассмотрения проект Gemini.

Gemini предоставляет простой текстовый способ представить информацию для других в Интернете. Его можно расположить между Gopher (протоколом, который появился до рождения Web) и HTTP (протоколом, который быстро вытеснил Gopher). Как пишет автор

Gemini, протокол «исследует пространство между Gopher и Web, стремясь учесть (воспринимаемые) ограничения одного, избегая (неоспоримые) ловушки другого» [1]. Суть Gemini заключается в том, что он будет сосуществовать с двумя другими.

Цель Gemini, которая также была и у Gopher [6], состоит в том, чтобы предоставить средства для создания взаимосвязанной библиотеки информации. Концепция Gemini похожа на концепцию гипертекста, которая лежит в основе протокола передачи гипертекста (HTTP) и языка гипертекстовой разметки (HTML), но гораздо менее гибкий.

«Название «Gemini» происходит от космической программы США. Gemini был проектом между Project Mercury, который впервые в начале 1960-х годов вывел первых астронавтов в космос, и Apollo, который доставил первых (и до сих пор единственных) людей на Луну. Проект от NASA под названием Gemini занял место между космическим кораблём Mercury и посадочным на Луну кораблём Apollo таким же образом, как протокол Gemini заполнил пространство между Gopher и Web» [1].

Gemini построен на принципе того, что один сетевой запрос на ресурс возвращает либо весь ресурс, либо ошибку. Нет запрашиваемых из нескольких мест документов, где различные части собираются с нескольких серверов, как в HTML. Каждый документ Gemini (файл. gmi или gemini) представляет собой набор текста на языке произошедшей из Markdown разметки вместе со ссылками на другие ресурсы, каждый из которых представляет собой единственный элемент на своей собственной строке. Другие ресурсы могут быть возвращены, а затем идентифицированы с помощью MIME медиа типов, чтобы клиенты смогли отобразить их или направить в другой тип приложения в зависимости от типа ресурса.

Gemini можно представить, как урезанный до крошечного количества функций Web вместо чего-то совершенно нового. Многие не поймут, зачем создавать новый протокол для решения проблем с необязательными функциями Web. Современный Web имеет, например, следующие проблемы:

- отслеживание пользователей;
- проблемы с безопасностью JavaScript;
- проблемы с нагрузкой JavaScript на процессор;
- скачивание бесполезных заголовочных изображений размером несколько мегабайт;
- автоматическое скачивание и воспроизведение видео и т.д.

Конечно, можно создавать сайты без этих проблем, то есть, не используя ненужные функции. На это примерно и похож опыт использования Gemini, то есть на сокращённые по функционалу HTTP/HTML. От HTTP взяты заголовок запроса «Host» (содержит имя домена, для которого предназначен запрос) и заголовок ответа «Content-type» (содержит MIME тип ресурса). От HTML — теги <p>, <pre>, <a>, <h1>, <h2>, <h3>, , и <blockquote>. Такой опыт можно воссоздать и в современном Web, что многие сайты и делают.

Проблема заключается в том, что недостаточно только принять решение об использовании строго ограниченного подмножества функций HTTP и HTML и как-то назвать набор этих ограничений. Данный подход не сможет создать чётко разграниченное пространство, где люди смогут потреблять только данный вид контента только в таком виде [2]. Невозможно точно знать заранее, что будет представлять контент из ссылки на другой ресурс протокола HTTP за пределами данного сайта.

Кроме того, трудно создать браузер, который поддерживает только ограниченное множество функций и игнорирует весь другой контент. Клиент Gemini создать намного проще. Если даже допустить, что такой ограниченный браузер существует, было бы трудно понять, какие веб-сайты поддерживают его. Gemini при этом имеет чёткую философскую миссию, которую лучше всего выполнять, идя своим отдельным путём.

Альтернативные протоколы, созданные быть простыми, такие как Gopher и Gemini, создают альтернативные, простые пространства с очевидными границами и жёсткими ограничениями. Пользователь точно знает:

- когда он входит в пространство Gemini;

- что следование по определённой ссылке не заставит его покинуть это пространство;
- что все остальные пользователи следуют тем же правилам;
- что его не пытаются отследить и ему не выдадут мусор, потому что это сделать невозможно.

Всё это возможно сделать в самописной реализации клиента, которой пользователь может доверять. Это совсем другое, гораздо более свободное пространство, чем крохотное подпространство, воссозданное в современном Web.

Чтобы взглянуть на пространство Gemini, можно использовать созданный автором протокола с псевдонимом Solderpunk клиент AV-98 [4]. Данный клиент представляет собой программу, написанную на языке программирования Python, состоящую из 1500 строк кода и использующую только стандартную библиотеку. При запуске программа выдаёт командную строку, где, введя «go gemini. circumlunar. space», можно попасть на домашнюю страницу проекта Geminispace.

Страница даёт список с маркировкой для обзора проекта, наряду с несколькими другими категориями (ресурсы, веб-прокси, поисковые системы, агрегаторы Geminispace и т. д.), каждая из которых помечена номерами. Эти цифры могут быть напечатаны, чтобы перейти по ссылке и таким образом получить указанный документ. Например, следуя по номеру с описанием «Users with Gemini content on this server», а затем «Solderpunk», можно получить документ с информацией о пользователе «Solderpunk» (Рис. 1).

```
AV-98> 52
Solderpunk's Gemini capsule

About

Howdy, I'm Solderpunk - founder and de facto BDFL of the Gemini protocol and the circumlunar.space universe, Gopher phlogger and general grumpy digital malcontent. This is where I "eat my own dogfood", as they say, with respect to Gemini.

Contact

• Email: solderpunk@posteo.net
• XMPP: solderpunk@xmpp.circumlunar.space
• Fediverse: @solderpunk@tilde.zone

Gemlogs (Gemini logs)

[1] My gemlog - verbose ramblings
[2] My "pikku" - shorter and less focussed
```

Рисунок 1. Документ Gemini в клиенте AV-98.

В этом документе ввод «1» переведёт в личный блог автора протокола, который содержит список с названиями и датами статей, каждый со своим номером, с помощью которого можно перейти к записи автора (Рис. 2).

```
AV-98> 1
Solderpunk versus the windmills: a Gemlog

Welcome to my Gemlog! I write about all sorts of things, but recurring themes include: decentralism, minimalism, privacy, simplicity, and sustainability/environmentalism (most frequently in relation to technology, especially computers and the internet, but I'm interested in these things in all spheres), cycling (especially with simple and/or old bikes), photography (especially with simple and/or old cameras - are you seeing the pattern?) and outdoor recreation (especially if I got there by bike and brought a camera with me).

Administrivia

[1] A brief note on my early gemlogs, now merged into this one

Everything posted here which is not related to Gemini or a response to something posted in Geminispace can also be read via Gopher, if you'd prefer. Check out [2 gopher] My phlog at the Circumlunar Zaibatsu

Posts

[3] Atom feed of 10 most recent posts

[4] 2021-01-01 - Gemini mailing list down
[5] 2020-11-10 - Green days in Brunei
[6] 2020-10-20 - Vodka and cigarettes sustainability
[7] 2021-10-23 - Low budget P2P content distribution with git
[8] 2021-10-11 - Smartphones vs real cameras (resp. to Alex Schroeder)
[9] 2021-10-09 - Micro album reviews 03
```

Рисунок 2. Документ Gemini с Gemlog пользователя «Solderpunk».

В то время как спецификация Gemini описывает почти тривиальный протокол запроса-ответа, его требование к TLS соединениям может быть неожиданным в таком простом протоколе, так как оно далеко не тривиально, но шифрование необходимо для обеспечения более безопасной коммуникации.

Помимо защиты соединения, TLS может использоваться для аутентификации удалённых сайтов, хотя рекомендуемая по умолчанию модель TOFU («Trust On First Use») немного притушает эту особенность. Модель TOFU означает, что любой сертификат, выдаваемый удалённым сайтом пользователю, впервые его посетившим, принимается и хранится. Если сертификат изменяется до истечения срока действия, то при последующем посещении клиент предупреждает пользователя об этом. Принятие TOFU расширяет самозаверенные сертификаты, которые считаются самыми значимыми по спецификации. Однако клиенты могут поддерживать и другие решения. Например, AV-98 имеет режимы как для проверки TOFU, так и для проверки сертификата с использованием сертификационных органов (CAs — Certificate Authorities).

Gemini использует единые идентификаторы ресурсов (URIs) с помощью схемы «gemini». URI тесно связаны с URL-адресами, используемыми в Web. Например, URI домашней страницы Gemini: «gemini://gemini.circumlunar.space/». URI для страницы, показанной выше (Рис. 2): «gemini://gemini.circumlunar.space/users/solderpunk/».

Запрос Gemini (Рис. 3) выполняется путём подключения к серверу (по умолчанию по порту 1965), успешного договора с ним о соединении по TLS, отправки URI с символами возврата каретки и перевода строки (CR+LF) на конце. Ответ представляет собой двузначный код состояния, символ пробела, «мета» поле размером до 1024 байт и символы CR+LF. Содержание «мета» поля зависит от кода состояния. Для кодов успешной передачи (те, которые начинаются с «2», то есть 2х) «мета» поле представляет собой тип MIME Media, который описывает тип ответа, за которым идёт CR+LF с телом ответа. В качестве кодировки по умолчанию используется UTF-8. Параметр MIME «charset» может быть использован для указания другой кодировки, используемой в теле ответа, но это в основном используется для устаревших документов [5].

Клиент	gemini://example.com/
Сервер	20 text/gemini
	# Example Title
	Welcome to my Gemini capsule.
	* Example list item
	=> gemini://link.to/another/resource Link text

Рисунок 3. Пример сессии Gemini.

Сервер закрывает соединение после того, как отправляет ответ. Клиент может определить, является ли тело ответа завершённым в зависимости от того, было ли соединение TLS закрыто полностью или нет. Помимо 2х существуют и другие коды состояния ответа:

- 4х — временная ошибка;
- 5х — постоянная ошибка;
- 3х — переадресация;
- 1х — пользовательский ввод, запрашиваемый интерактивными приложениями Gemini (например, слова для поиска в поисковике);
- 6х — запрос TLS сертификата клиента или указание, что предоставленный сертификат был отклонён. Использование сертификатов клиента предоставляет способ ограничить доступ к ресурсу или добровольно создать

сеанс на стороне сервера, не требуя паролей, файлов cookie или тому подобного.

Gemini разработан, чтобы быть нерасширяемым. В протоколе нет номера версии, а макет запроса/ответа был тщательно построен так, чтобы его расширение было сложной задачей.

«Чтобы свести к минимуму риск того, что Gemini медленно мутирует в нечто, напоминающее веб-сайт, было решено включить одну и только одну часть информации в заголовке ответа для успешных запросов. Включение двух частей информации с указанным разделителем обеспечит очень очевидный путь для последующего добавления третьей части — можно просто использовать тот же разделитель снова. Обычно нет стабильной позиции между одной частью информации и произвольно многими частями информации, поэтому Gemini сильно придерживается первого варианта, даже если это означает, что необходимо жертвовать некоторыми приятными и, казалось бы, безвредными функциями» [1].

Из этого можно понять, что нет никаких планов по плавному переходу на «улучшенный» протокол в будущем, поэтому номер версии намеренно не пишется. Это может нанести удар прежде всего по недалёковидным людям, но Solderpunk и его команда разработчиков пересмотрели историю протокола Gopher и пришли к выводу, что нерасширяемость является правильным путём для Gemini.

«Спецификация Gopher не изменилась примерно через 30 лет, и лишь небольшое количество довольно незначительных неофициальных изменений в спецификации используется в современном пространстве Gopher, которое растёт в популярности. Gemini сочетает в себе зрелые, вездесущие интернет-примитивы, такие как URIs, типы MIME Media и TLS очень простым образом и стремится создать культуру работы внутри тщательно выбранных ограничений, а не удалить каждое встречающееся ограничение, чтобы сделать всё возможным. Есть много вещей, для которых Gemini полезен и хорош в настоящее время, и нет никаких оснований думать, что он не будет полезен для тех же вещей через десятилетия» [1].

Пространство Gemini не для всех, но является интересной нишей. Уровень интереса к Gemini у пользователя может зависеть от следующих факторов:

- отвечает ли современный Web потребностям пользователя или же просто раздражает его;
- какие виды контента доступны на Gemini, нравится ли такой контент пользователю;
- интересуют ли пользователя простые технологии.

Таким образом, идея того, что серверы и клиенты могут быть написаны в качестве проекта, сделанного за пару выходных дней, безусловно является вполне реальной. У Gemini есть небольшое, но растущее сообщество, поэтому на проект легко оказать влияние, что невозможно сделать с современным Web в течение уже довольно долгого времени. Проект может быть очень интересным для того, чтобы изучить его в свободное время.

1. Frequently Asked Questions // Project Gemini. URL: <https://gemini.circumlunar.space/docs/faq.gmi> (дата обращения: 23.05.2022).
2. Gemini, a modern protocol that looks retro // FOSDEM. URL: https://archive.fosdem.org/2021/schedule/event/retro_gemini/ (дата обращения: 27.05.2022).
3. Semantics of fragments in gemtext // The One DevOps Platform. URL: <https://gitlab.com/gemini-specification/gemini-text/-/issues/3> (дата обращения: 20.06.2022).
4. solderpunk. Experimental VF-1-derived client for the "Gemini" protocol // tildegit. URL: <https://tildegit.org/solderpunk/AV-98> (дата обращения: 20.06.2022).
5. Speculative specification // Project Gemini. URL: <https://gemini.circumlunar.space/docs/specification.gmi> (дата обращения: 20.06.2022).
6. Why is Gopher Still Relevant?. URL: <https://gopher.floodgap.com/overbite/relevance.html> (дата обращения: 27.06.2022).

Еремин М.В.

Обзор системы для подготовки документов LaTeX

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф.
М.А.Бонч-Бруевича
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-12

Аннотация

В данной статье рассматривается система для подготовки документов под названием LaTeX. Описаны общие характеристики программы и круг применения. Выделены основные отличия от текстовых процессоров. Представлен онлайн редактор LaTeX - Overleaf. В данном редакторе на примере показаны отличия в работе с LaTeX от работы с текстовым процессором. Приведены причины, из-за которых пользователь может предпочесть LaTeX текстовым процессорам. Сделан вывод о сложности освоения LaTeX и методе написания и оформления документов, который он предоставляет.

Ключевые слова: LaTeX, текстовый процессор, текстовый компилятор, подготовка документов, форматирование, текстовый редактор.

Abstract

This article considers a system for document preparation called LaTeX. The general characteristics of the program and the circle of application are described. The main differences from text processors are highlighted. The online editor Overleaf for LaTeX is presented. In this editor, the example shows the differences between working with LaTeX and working with a text processor. The reasons are given by which user can prefer LaTeX over text processors. The conclusion was drawn about the difficulty of mastering LaTeX and the method of writing and formatting the document it provides.

Keywords: LaTeX, word processor, text compiler, document preparation, formatting, text editor.

В настоящее время люди обычно используют для написания каких-либо работ текстовый процессор: большинство — Microsoft Word, некоторые — LibreOffice Writer. Данные инструменты работают хорошо, пока не требуется более эффективный способ написания, например, при подготовке длинных исследовательских рукописей. Чем больше вырастает документ, тем утомительнее становится следить за ссылками, таблицами, рисунками и общим форматированием контента.

Существует другое программное обеспечение, способное решить все эти проблемы — LaTeX. Оно позволяет авторам отслеживать ссылки, стандартизировать форматирование документа и легко интегрировать в текст таблицы, рисунки и уравнения.

LaTeX (произносится как "ла-тех" или "лэй-тех") — это программа для подготовки документов.

Первая версия LaTeX написана в начале 1980-х годов Лесли Лэмпортом в институте SRI International [6]. Текущая версия — LaTeX2e, выпущенная в 1994 году, обновляется и в настоящее время [3].

LaTeX широко используется в научных кругах [7] для обмена информацией и публикации научных документов во многих областях, включая математику, информатику, инженерию, физику, химию, экономику, лингвистику, философию и политологию. Он также играет заметную роль в подготовке и публикации книг и статей, содержащих сложные многоязычные материалы. LaTeX написан на языке макросов TeX и использует программу набора текста TeX для форматирования своего вывода.

В отличие от Microsoft Word и LibreOffice Writer, которые представляют собой текстовый процессор типа «что видишь, то и получишь» (WYSIVYG — What You See Is What You Get), LaTeX работает путём компиляции обычного текста и команд в готовый документ.

Пример редактора LaTeX можно увидеть на рисунке 1. На нём представлен скриншот среды разработки онлайн-редактора LaTeX под названием Overleaf [5].

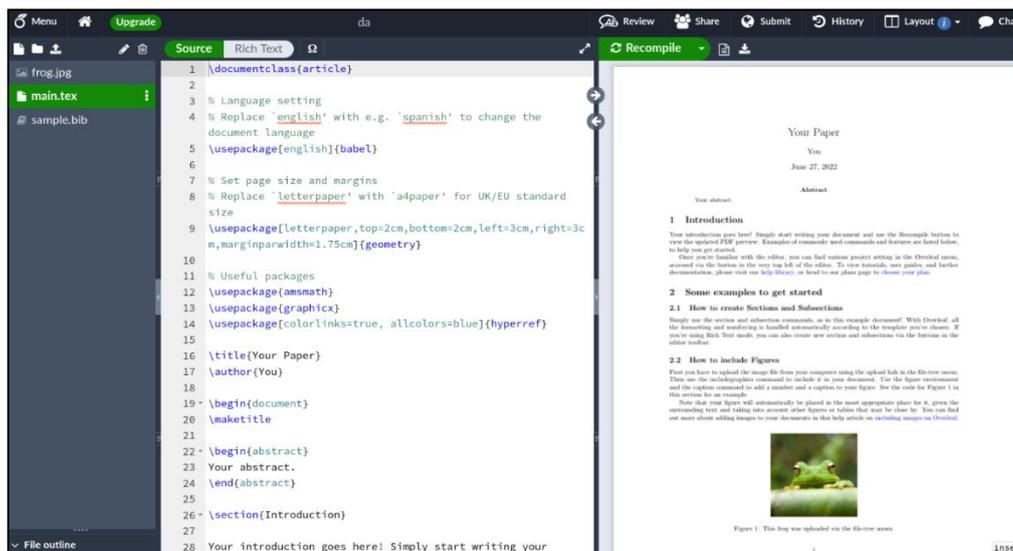


Рисунок 1. Онлайн-редактор Overleaf.

В разделе «Source» слева (Рис. 1) находится неформатированный текст и команды. Например, чтобы создать раздел «Введение», нужно написать `\section{Введение}`, который содержит команду `\section` и неформатированный текст «Введение». Синий текст — это различные команды, управляющие форматированием и стилем документа. Чёрный текст — это простой текст (неформатированное содержимое), которое фактически отображается в документе.

В традиционном текстовом процессоре видно не неформатированный текст и команды, а само форматирование и текст в одном документе. LaTeX, с другой стороны, компилирует команды и неформатированный текст в один документ, который можно увидеть справа на рисунке 1. Для того, чтобы перекомпилировать документ и увидеть новые изменения, нужно нажать «Recompile». Готовый документ можно скачать в формате PDF.

Отличия в данном подходе можно увидеть на следующем примере: нужно создать документ с названием, ФИО автора датой создания. На рисунке 2 сверху представлен текстовый редактор LaTeX — Overleaf, снизу — текстовый процессор LibreOffice Writer.

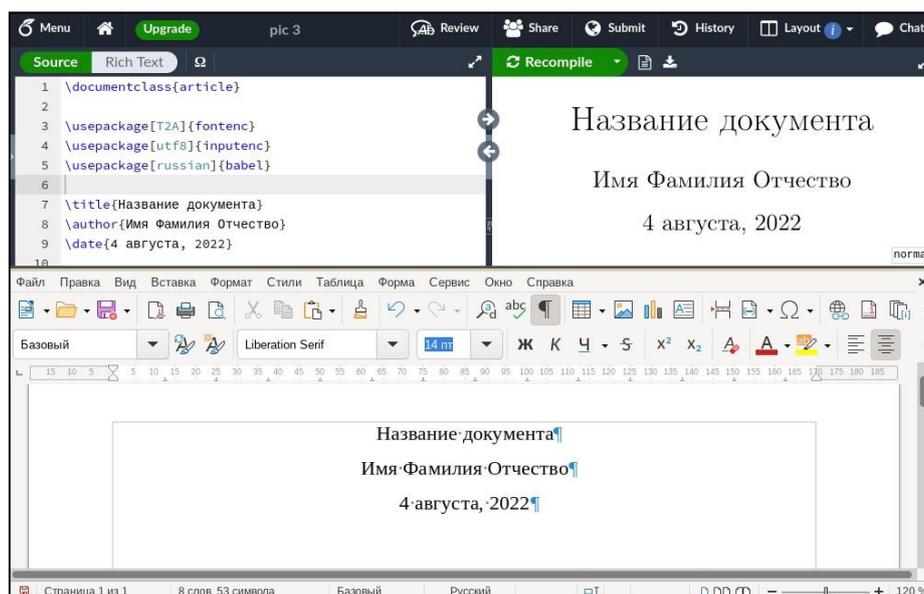


Рисунок 2. Сравнение двух подходов к написанию документа.

В текстовом процессоре большинство сделали бы следующие действия: написали «Название документа», «Имя Фамилия Отчество», «4 августа, 2022»; отформатировали текст его выделением и нажатием кнопки «Центр»; задали шрифт 14 пт; наконец, изменили расстояние между строк к 1.5 от высоты строки. Результат можно увидеть снизу на рисунке 2.

В LaTeX совсем другой подход. Для генерации заголовка, имени и даты нужно настроить преамбулу документа. Преамбула включает команды, определяющие общий формат документа. Основная команда `\documentclass` определяет стиль документа. Далее нужно написать `\title{Название документа}`, `\name{Имя Фамилия Отчество}`, `\date{4 августа, 2022}`, после чего нажать «Recompile», и в правой половине экрана появится подготовленный документ (Рис. 2). Поддержка русского языка добавлена подключением соответствующих пакетов (`fontenc`, `inputenc`, `babel`) с помощью команды `\usepackage` [9].

На первый взгляд кажется, что в LaTeX работы проделано больше, чем в текстовом процессоре, но важно отметить, что имеется возможность сохранять шаблоны LaTeX [4]. Например, студент может сохранить шаблон для лабораторных работ. В будущем каждый раз, когда появится необходимость создания документа в стиле отчёта для лабораторных работ, этот студент может вернуться к ранее сохранённому шаблону и просто заполнить новую информацию.

LaTeX может быть предпочтительнее текстового процессора по следующим причинам:

- библиографии создаются полностью автоматически [1];
- таблицы и цифры могут быть легко интегрированы в текст. После создания первой таблицы или фигуры можно использовать команды в качестве шаблона для будущих документов;
- в документ могут быть легко интегрированы математические функции, уравнения, модели;
- нумерация разделов/страниц и перекрёстные ссылки выполняются автоматически [8]. Это означает, что если необходимо несколько раз отсылать людей к таблице на странице 52, рисунку 5 или главе 4, а затем переместить страницы, рисунки или главы, то ссылки продолжают ссылаться на страницу, рисунок или главу, на которые переместился элемент. Это также означает, что можно буквально копировать и вставлять текст из своего документа в другой более крупный документ, и LaTeX автоматически перенастроит все числа с перекрёстными ссылками, чтобы они правильно относились к тому, на что действительно нужно указывать;
- текст можно легко скопировать в новый формат. Например, можно написать курсовую работу, которую позже превратить в монографию или поместить в книгу. С LaTeX можно просто скопировать необработанный текст, и он принимает форматирование документа, внутри которого находится;
- возможно создание скриптов. Возможно использование `coreutils` (пакет программного обеспечения, содержащий большое количество основных утилит, необходимых для UNIX-подобных операционных систем) и другие программы для поиска, изменения и перемещения текста. Обычному пользователю, который этого никогда не делал, данная возможность может показаться бесполезной. Если же он поймёт, что возможно с помощью этого сделать, то он сможет взглянуть на редактирование текста совершенно по-другому. Например, можно автоматически получать информацию о клиентах из текстового файла на компьютере, а затем автоматически создавать профессионально детализированные счета и помещать этот текст в LaTeX. Также возможно использовать такие мощные программы, как `sed` (редактор текстового потока данных) и `grep` (печать линий текста, в

которых найдена последовательность) на файлах «.tex», что позволяет очень быстро редактировать документ;

- для более продвинутых пользователей LaTeX — это больше, чем просто язык разметки: он также имеет базовую логику и тесты (условия if и т.п.), которые позволяют динамически реагировать на неизвестный контент [2];
- писать в LaTeX можно буквально на чём угодно, что имеет возможность манипулировать текстом.

Итак, LaTeX требует практики, но как только он начинает казаться естественным, подготовка документов становится лёгкой задачей. С LaTeX возможно сосредоточиться на содержании, а к форматированию приступать уже после написания документа, что сильно повышает продуктивность написания текстов.

1. How do I create bibliographies in LaTeX? // The Knowledge Base. URL: <https://kb.mit.edu/confluence/pages/viewpage.action?pageId=3907111> (дата обращения: 12.05.2022).
2. How test value of a command with `\ifthenelse` and `\equal`? // Stack Exchange Network. URL: <https://tex.stackexchange.com/questions/451053/how-test-value-of-a-command-with-ifthenelse-and-equal> (дата обращения: 02.06.2022).
3. LaTeX – A document preparation system. URL: <https://www.latex-project.org/> (дата обращения: 09.05.2022).
4. LaTeX Templates // The LaTeX Network. URL: <https://latex.net/latex-templates/> (дата обращения: 13.05.2022).
5. LaTeX, Evolved // Overleaf. URL: <https://www.overleaf.com> (дата обращения: 09.05.2022).
6. LaTeX: A Document Preparation System. My Writings // My Writings. URL: <https://lampport.azurewebsites.net/pubs/pubs.html#latex> (дата обращения: 09.05.2022)
7. LaTeX: Is it the Standard for Scientific Document Preparation? // Enago Academy. URL: <https://www.enago.com/academy/latex-is-it-the-standard-for-scientific-document-preparation/> (дата обращения: 20.06.2022).
8. LaTeX/Labels and Cross-referencing // Wikibooks. URL: https://en.m.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Labels_and_Cross-referencing (дата обращения: 12.05.2022).
9. Russian // overleaf. URL: <https://www.overleaf.com/learn/latex/Russian> (дата обращения: 12.05.2022).

Еремин М.В.

Проблема уязвимостей XSS в веб-разработке

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф.

М.А.Бонч-Бруевича

(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-13

Аннотация

В данной статье изучается проблема уязвимостей межсайтового скриптинга в JavaScript. Рассмотрены основные типы межсайтового скриптинга. Изучены способы несанкционированного получения данных с помощью уязвимостей. Приведены способы обнаружения уязвимостей и предотвращения их возникновения.

Ключевые слова: XSS, уязвимость, веб-разработка, веб-безопасность, веб-приложение, JavaScript.

Abstract

This article studies the problem of Cross-Site Scripting vulnerabilities in JavaScript. The main types of Cross-Site Scripting vulnerabilities are considered. The methods of unauthorized obtaining data using vulnerabilities have been studied. Methods for detecting vulnerabilities and preventing their occurrence are given.

Keywords: XSS, vulnerability, Web development, Web security, Web application, JavaScript.

Согласно исследованиям slashdata, JavaScript активно используется почти 14 млн. разработчиками [1], что делает его как самым популярным языком разработки программного обеспечения в мире, так и наиболее широко используемым языком в веб-разработке. Этот факт делает понимание уязвимостей JavaScript важной частью обеспечения безопасности веб-приложений, особенно с учётом того, что атаки на уровне приложения теперь являются самой частой причиной нарушения безопасности [2].

Что можно считать JavaScript уязвимостью? В широком смысле, любой код JavaScript, который приводит к уязвимости безопасности, может считаться уязвимостью JavaScript. Например, если имеется JavaScript во всём стеке проекта (от Node.js на сервере до Angular или React в качестве фронтенд фреймворка), то это определение может охватить все проблемы безопасности в данном проекте. Все веб-уязвимости из рейтинга OWASP «10 самых критичных рисков безопасности веб-приложений» за 2021 год [2] могут быть представлены небезопасным JavaScript кодом.

С точки зрения веб-безопасности полезно думать о уязвимостях JavaScript как о возможностях для злоумышленника контролировать выполнение скрипта. Прежде всего, это означает межсайтовый скриптинг (XSS — Cross-Site Scripting — тип инъекции, который позволяет злоумышленникам внедрять клиентские скрипты в веб-страницы, просматриваемые другими пользователями) во всём его многообразии. XSS атаки составляют почти треть всех уязвимостей безопасности приложений [3].

Существует 3 основных типа XSS [4, 5, 6]:

- отражённые XSS — введённый злоумышленником код вредоносного скрипта (например, в качестве поискового запроса в ссылке) принимается сервером. Затем код вставляется сервером в HTML и передаётся обратно в браузер жертвы, где он и выполняется;
- хранимые XSS — сервер принимает пользовательский ввод, который включает в себя вредоносный код, и хранит его. Например, злоумышленник может поместить код в описание профиля пользователя, которое хранится в базе данных форума. Когда другой пользователь позже загружает эту страницу профиля, в его браузере выполняется вредоносный скрипт;
- XSS на основе DOM — контролируемый злоумышленником ввод, полностью обработанный в браузере пользователя, используется для изменения текущей страницы и вставки вредоносного кода с использованием объектной модели документа (Document Object Model, DOM — кроссплатформенный и независимый от языка интерфейс, который обрабатывает документ XML или HTML как древовидную структуру, в которой каждый узел является объектом, представляющим часть документа). Так как всё происходит на стороне клиента, то в исходной странице HTML или в ответе от сервера нет вредоносного кода.

Проблемы безопасности JavaScript переходят на сторону клиента

JavaScript в начале своей истории предназначался для придания статическим веб-страницам интерактивности и отзывчивости, причём большинство приложений и обработка реализовывались на стороне сервера на другом языке программирования. Со временем динамические веб-сайты начали превращаться в полноценные веб-приложения, всё больше смещая обработку информации в браузер пользователя. Добавление в HTML5 локального хранилища позволило иметь целые одностраничные веб-приложения, которые загружаются один раз с сервера, а затем полностью запускаются на стороне клиента, обмениваясь только иногда запросами с сервером.

Всё это способствует растущему воздействию уязвимостей JavaScript в современных веб-приложениях. Из-за того, что разработчики чаще полагаются на одностраничные приложения, всё большее количество данных подвергается воздействию уязвимостей JavaScript на стороне клиента. В сочетании с небезопасным дизайном или реализацией, это

может привести к тому, что конфиденциальные данные извлекаются через DOM-атаки XSS, которые часто даже не оставляют следа на сервере.

Обнаружение уязвимостей XSS

Выявлять уязвимости можно как вручную, так и с помощью средств автоматизации.

Ручное тестирование отражённых и хранимых XSS обычно включает в себя:

- отправку некоторого простого уникального ввода (например, короткой строки из букв и цифр) в каждую точку входа в приложении, определяя каждое место, где отправленный ввод возвращается в ответах HTTP;
- тестирование каждого местоположения по-отдельности, чтобы определить, можно ли использовать надлежащим образом, сформированный для атаки ввод для выполнения JavaScript кода. Это позволяет определить условия, в которых происходит XSS, и выбрать подходящие данные для эксплуатации уязвимости.

Ручное тестирование XSS на основе DOM с помощью параметров URL включает в себя аналогичный процесс: помещение некоторого простого уникального ввода в параметр, использование инструментов разработчика браузера для поиска этого ввода в DOM и тестирование каждого местоположения, чтобы определить, возможно ли это как-то эксплуатировать. Однако другие типы XSS на основе DOM сложнее обнаружить. Чтобы найти такой тип уязвимостей во входных данных, не основанных на URL (например, `document.cookie`), или в sink (место, куда приходят функции, с помощью которых производится атака), не основанных на HTML (например, `setTimeout`), потребуется очень много времени [7]. В таком случае лучшим решением будет прибегнуть к автоматизированному тестированию.

Автоматизированное тестирование достигается за счёт использования специализированного ПО для анализа как кода, так и результата его выполнения в браузере. Упомянутые ранее XSS, основанные на DOM, могут быть обнаружены с помощью динамического тестирования безопасности приложений (DAST — Dynamic Application Security Testing) с расширенным инструментом безопасности, который включает в себя полный движок веб-браузера и проверяет уязвимости на стороне клиента.

Предотвращение уязвимостей JavaScript

Риск XSS существует всякий раз, когда приложение обрабатывает ввод пользователя. Как и во многих уязвимостях, надлежащая проверка ввода с помощью чувствительных к контексту кодировок данных всегда является лучшей отправной точкой для ограничения вариантов атак со стороны злоумышленника. Однако для предотвращения XSS недостаточно одной только фильтрации ввода.

Безопасные практики написания кода для предотвращения уязвимостей JavaScript включают в себя обращение со всеми источниками данных как с ненадёжными по умолчанию и избегание потенциально небезопасных функций JavaScript, таких как `eval()`, где это только возможно. Чтобы свести к минимуму риск XSS на основе DOM, нельзя использовать во время манипулирования контентом DOM элемента опасные свойства, такие как `innerHTML`. Выбор безопасного фреймворка и изучение его для правильного использования также играет большую роль в предотвращении небезопасных конструкций, которые могут оставить приложение открытым для атаки.

Согласно краткой статье от OWASP [7], для предотвращения XSS нужно выполнять следующие правила:

- никогда не вставлять ненадёжные данные, кроме как в разрешённые места;
- экранировать (заменять специальные символы) HTML перед вставкой ненадёжных данных в содержимое HTML-элемента;
- экранировать атрибуты перед вставкой ненадёжных данных в общие атрибуты HTML;

- экранировать JavaScript перед вставкой ненадёжных данных в значения данных JavaScript;
- экранировать CSS и строго проверять его перед вставкой ненадёжных данных в значения свойств стиля HTML;
- экранировать URL-адреса перед вставкой значений параметров URL-адреса в HTML;
- санитизировать HTML разметку с помощью библиотеки, специально разработанной для этого.

Заключение

XSS — это универсальный вектор атаки, который позволяет злоумышленникам проводить большое количество атак с использованием социальной инженерии (код в ссылке или на заранее подготовленном сайте) и атак на стороне клиента (эксплуатирование DOM). XSS можно использовать для кражи конфиденциальной информации, хранящейся в веб-приложении, учётных данных пользователя или коммерчески ценных данных, а также для выполнения конфиденциальных операций. Также из-за несовершенства JavaScript этот тип атаки может стать опорой для захвата управления над компьютером или целой сетью. Из-за всего этого XSS не стоит недооценивать, поэтому веб-разработчикам необходимо повышать осведомлённость в сфере безопасности для предотвращения проблем в будущем.

1. Report: World's population of developers expands, JavaScript reigns, C# overtakes PHP // The Register. URL: https://www.theregister.com/2021/04/26/report_developers_slashdata/ (дата обращения 27.05.2022).
2. Top 10 Web Application Security Risks // OWASP Foundation. URL: <https://owasp.org/www-project-top-ten/> (дата обращения 27.05.2022).
3. Статистика атак на веб-приложения: итоги 2017 года // positive technologies. URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/web-application-attacks-2018/> (дата обращения 08.06.2022).
4. Types of XSS // OWASP Foundation. URL: https://owasp.org/www-community/Types_of_Cross-Site_Scripting (дата обращения 29.05.2022).
5. Cross-Site Scripting (XSS) // Intigriti. URL: <https://blog.intigriti.com/hackademy/cross-site-scripting-xss/> (дата обращения 29.05.2022).
6. Cross-site Scripting (XSS) // OWASP Foundation URL: [https://www.owasp.org/index.php/Cross-site_Scripting_\(XSS\)](https://www.owasp.org/index.php/Cross-site_Scripting_(XSS)) (дата обращения 30.05.2022).
7. Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet // OWASP/CheatSheetSeries. URL: https://github.com/OWASP/CheatSheetSeries/blob/master/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.md (дата обращения 30.05.2022).

Еремин М.В.

Сравнительный анализ популярных JavaScript фронтенд решений

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф.

М.А.Бонч-Бруевича

(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-14

Аннотация

В данной статье анализируются четыре самых популярных фронтенд решения на языке программирования JavaScript. Дано определение JavaScript. Описаны четыре популярных фронтенд решения: Vue.js, Angular, React.js, Svelte. Рассмотрены преимущества использования каждого фронтенд решения. Выделены недостатки, которое присущи рассмотренным фронтенд решениям. Сделан вывод о невозможности выбора только одного решения для всех проектов. Необходимо подбирать фронтенд решение под каждый проект в индивидуальном порядке, учитывая навыки разработчиков и специфику проекта.

Ключевые слова: JavaScript, фреймворк, фронтенд, библиотека, веб-приложение, веб-разработка, клиент.

Abstract

This article analyzes four of the most popular JavaScript frontend solutions. The definition of JavaScript is given. Four of the most popular frontend solutions are described: Vue.js, Angular, React.js, Svelte. The advantages of using each frontend solution are considered. The shortcomings are highlighted, which are inherent in the considered frontend solutions. A conclusion was made that it is impossible to choose only one solution for many projects. It is necessary to select a frontend decision for each project individually based on the skills of developers and the specifics of the projects.

Keywords: JavaScript, framework, frontend, library, Web application, Web development, client.

JavaScript — это легковесный интерпретируемый (JIT — just-in-time скомпилированный) язык программирования с функциями первого класса. Функции первого класса трактуются как объекты, то есть могут быть переданы другим функциям и их можно вернуть из функций, а также присваивать переменным [1]. JavaScript позволяет создавать мощные функциональные возможности для фронтенда (клиентская сторона пользовательского интерфейса к программно-аппаратной части сервиса) или бэкенда (программно-аппаратная часть сервиса, отвечающая за функционирование его внутренней части) веб-приложения.

JavaScript разработчики используют различные инструменты для облегчения и ускорения разработки веб-приложений. Для анализа выбрано 4 популярных (по версии опроса StackOverflow 2021 [2]) фронтенд решения, к которым разработчики могут прибегнуть: Vue.js, Angular, React.js, Svelte.

Vue.js

Создан программистом Эваном Ю в 2014 году и лучше всего подходит для одностраничных приложений, асинхронных компонентов, прототипов и рендеринга на стороне сервера [3]. Некоторыми известными компаниями, которые используют Vue, являются: Facebook для маркетинга новостной ленты, Adobe для Adobe Portfolio и Grammarly для интерфейса пользователя.

Плюсы использования фреймворка Vue:

- лёгкий в освоении — имеет простой подход, поэтому начинающие разработчики могут изучить Vue достаточно быстро;
- высокая производительность — может повысить производительность приложения, так как является очень быстрым и легковесным;
- хорошее сообщество — документация полная и продуманная, а сообщество всегда готово помочь;
- гибкость — при желании писать шаблон на чистом HTML или с JavaScript, можно адаптировать фреймворк под свои нужды.

Минусы использования фреймворка Vue:

- ограниченные плагины — нельзя использовать с некоторыми распространёнными плагинами, облегчающими веб разработку;
- языковой барьер — несмотря на большое сообщество и наличие документации на английском языке, Vue написан китайцами, из-за чего часто у библиотек фреймворка можно встретить китайский язык, что может быть затруднительно для прочтения;
- риск чрезмерной гибкости — с точки зрения большого проекта, гибкость является спорным качеством, так как предоставление команде разработчиков слишком большого количества вариантов может привести к ситуациям, когда команда использует философски разные подходы к программированию.

Angular

Фреймворк создан Миско Хейвери в 2009 году в качестве стороннего проекта [4], и в настоящее время поддерживается Google. Фреймворк оснащён дифференциальной загрузкой, лениво загружающимся синтаксисом, а также API для сборщика приложения и рабочего пространства.

В Angular можно использовать HTML для создания шаблонов и затем связывать эти шаблоны с HTML страницами, чтобы ясно выражать реализуемые компоненты. Также можно уменьшить количество кода с помощью привязки данных и инъекции зависимостей прямо в браузере [5]. Известные компании, использующие Angular: Google, Udemy и Amazon.

Стоит заметить, что существует разница между AngularJS и Angular. Angular — это переписанная версия AngularJS, которая имеет много улучшений и основана на TypeScript. AngularJS — это фреймворк на основе JavaScript с открытым исходным кодом для разработки динамических приложений. Его язык шаблонов — HTML.

Плюсы использования фреймворка Angular:

- связывание данных — ускоряет создание приложений и шаблонов. Все изменения происходят в реальном времени, каждое изменение слоя автоматически отображается на модели;
- производительность сервера — улучшает производительность приложения, так как он обслуживает статические файлы и отвечает на вызовы API непосредственно;
- чистый код — написан на TypeScript, из-за чего он имеет более чистый код и расширяемость. Он компилируется в JavaScript, но укажет на ошибки, если типы не соблюдены.

Минусы использования фреймворка Angular:

- миграция — при работе с устаревшим кодом переход с более старых версий (AngularJS) на Angular 8 займёт много времени, что может замедлить работу разработчиков;
- кривая обучения — достаточно крутая, если разработчик не знаком с MVC (схема разделения данных приложения и управляющей логики на компоненты Модель-Вид-Контроллер);
- переусложнённость — иногда является сложным и содержит неоправданно много логов. Для одного компонента может потребоваться несколько файлов и зависимостей.

React.js

React — это не фронтенд фреймворк, а широко распространённая библиотека, созданная инженером по программному обеспечению Facebook Джорданом Уолке в 2011 году. Отличие библиотеки от фреймворка в том, что для библиотеки нужно выбирать пакеты и инструменты самостоятельно в зависимости от поставленных задач. React — самое популярное фронтенд решение в опросе StackOverflow за 2021 год [2]. На этой библиотеке основано большое количество фреймворков.

React используется для создания динамических пользовательских интерфейсов. Он отрисовывает веб-страницы таким образом, чтобы они были динамичными и отзывчивыми к действиям пользователя. React имеет постоянно растущее онлайн сообщество, отличную документацию и курсы на официальном веб-сайте [6]. Через некоторое время после выхода React команда создала React Native — фреймворк для гибридной мобильной разработки. Некоторые известные приложения, построенные с помощью React: Facebook (домашняя страница), Instagram (геолокации и теги) и New York Times (интерфейс проекта Oscar Red Carpet).

Плюсы использования библиотеки React:

- переиспользование HTML кода — позволяет повторно использовать части HTML кода в любой части приложения в различных компонентах сборки;

- легко учить — кривая обучения не очень крутая. Прочитав официальные документацию и обучающие статьи, можно быстро начать создавать небольшие приложения;
- улучшенный DOM — виртуальный DOM позволяет удалить всю неэффективность, связанную с использованием стандартного DOM, что улучшает производительность веб-приложений;
- миграция — легко переходить со старой версии React на более новую. Также можно легко интегрировать React с другими фреймворками, например, с Angular;
- SEO — React является одной из лучших библиотек для создания оптимизированных для поисковиков сайтов.

Минусы использования библиотеки React:

- быстрое развитие — React разрабатывается в очень быстром темпе, из-за чего новым разработчикам может быть сложно поспевать за ним;
- плохая документация новых возможностей — библиотека развивается так быстро, что у разработчиков может не хватать времени на качественную документацию всех новых функций.

Svelte

Svelte — компилятор, созданный Ричем Харрисом в 2016 году [7]. Svelte похож на такие инструменты для JavaScript, как React и Vue, но есть одно сильное отличие: Svelte преобразует приложение в чистый JavaScript во время сборки у разработчика, а не интерпретирует код на стороне пользователя во время выполнения в браузере. Это означает, что абстракции фреймворка не будут ухудшать производительность, а приложение в первый раз загружается также быстро, как и в последующие [7].

Svelte можно как постепенно добавлять в существующую кодовую базу, так и использовать для создания нового приложения. Также возможна поставка компонентов в качестве автономных пакетов, которые работают в любом месте, без накладных расходов из-за зависимости от фреймворка [8].

Плюсы использования компилятора Svelte:

- производительность у пользователя — вместо того, чтобы выполнять большую часть работы в браузере, Svelte работает на этапе сборки приложения, преобразуя свой код в эффективный стандартный JavaScript код;
- уменьшает накладные расходы — компиляция Svelte в стандартный JavaScript улучшает читаемость кода, позволяет повторно использовать этот код и создаёт гораздо более производительное веб-приложение;
- нет необходимости использовать виртуальный DOM — Svelte не требует декларативного, управляемого состоянием кода, который браузер должен впоследствии преобразовать в операции DOM.

Минусы использования компилятора Svelte:

- компилятор берёт на себя всю сложность — за простым API стоит большой компилятор. Инструменты для разработки фронтенда стали очень тяжёлыми в эпоху веб-приложений, поэтому на практике повышенная сложность при сборке добавляет накладные расходы на разработчика, которые и так уже высокие;
- слабая поддержка IDE — поддержка IDE не сопоставима с широко используемыми решениями;
- малое количество инструментов — экосистема Svelte имеет мало инструментов для помощи разработчикам в веб-разработке.

Заключение

Анализ четырёх наиболее популярных фронтенд решений показал, что нельзя точно определить, какой из них наилучший. У каждого есть как достоинства, так и недостатки. Для выбора необходимо проанализировать разрабатываемый проект и использовать то решение, которое подходит для него лучше всего.

1. JavaScript // MDN. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/javascript> (дата обращения: 03.05.2022).
2. Developer Survey 2021 // Stack Overflow. URL: <https://insights.stackoverflow.com/survey/2021#technology-most-popular-technologies> (дата обращения: 03.05.2022).
3. Introduction // Vue.js. URL: <https://vuejs.org/guide/introduction.html> (дата обращения: 03.05.2022).
4. Hello World, <angular/> is here // Miško Hevery. URL: <http://misko.hevery.com/2009/09/28/hello-world-angular-is-here/> (дата обращения: 06.05.2022).
5. What is Angular? // Angular. URL: <https://angular.io/guide/what-is-angular> (дата обращения: 10.05.2022).
6. React Tutorial: An Overview and Walkthrough // Tania Rascia. URL: <https://www.taniarascia.com/getting-started-with-react/> (дата обращения: 12.05.2022).
7. Slim, speedy Svelte framework puts JavaScript on a diet // InfoWorld. URL: <https://www.infoworld.com/article/3146966/slim-speedy-svelte-framework-puts-javascript-on-a-diet.html> (дата обращения: 23.06.2022).
8. Docs // Svelte. URL: <https://svelte.dev/docs> (дата обращения: 23.06.2022).

Жирнова Ю.В.

Первый блок методики обучения студентов ССУЗов применению CV на цифровом производстве

*ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-15

Аннотация

Данная статья посвящена первому блоку модели методики обучения студентов ССУЗов применению CV на цифровом производстве, включающему в себя поиск, классификацию и трекинг объектов с помощью инструментов нейронных сетей и библиотеки компьютерного зрения OpenCV.

Ключевые слова: профессионалитет, цифровое производство, компьютерное зрение, машинное зрение, демонстрационный экзамен WorldSkills, нейронные сети.

Abstract

This article is devoted to the first block of the model of the methodology of teaching college students the use of CV in digital production, which includes the search, classification and tracking of objects using neural network tools and the OpenCV computer vision library.

Keywords: «Professionalitet», digital production, computer vision, machine vision, WorldSkills demonstration exam, neural networks.

В условиях цифровой экономики инновационные и нестандартные решения приходят на смену рутинному труду, а новые подходы подразумевают творческое осмысление поставленных задач. Возникают новые требования к образованию в целом и профессиональному образованию в частности.

Для реализации этих требований разработан проект «Профессионалитет»: новая образовательная технология конструирования образовательных программ под запросы работодателей и экономики. «Федеральный проект «Профессионалитет» стал одной из инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года. Среди ключевых инициатив проекта – создание образовательно-производственных центров

(кластеров). Они представляют собой интеграцию колледжей и организаций реального сектора экономики»¹.

Четвертая промышленная революция (Индустрия 4.0) предполагает новый подход к производству, основанный на массовом внедрении информационных технологий в промышленность, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта.

Согласно статье² начальника управления «Цифровая трансформация» ПАО «ОДК-Сатурн» Александра Сорокина при формировании элементов «Цифрового производства», будь то роботизированные ячейки или системы адаптивного управления, стоит задача создания автоматизированных систем на основе технологий межмашинного взаимодействия (M2M - Machine-to-Machine).

Одним из барьеров при создании подобных комплексных систем является обязательное проведение контрольных операций, будь то контроль позиционирования, контроль выполнения технологической операции или промежуточный контроль качества изготавливаемой продукции, который заключается в визуальной, визуально-измерительной оценке тех или иных параметров. То есть требуется участие человека, которое не позволяет рассматривать возможность межмашинного взаимодействия и комплексной автоматизации.

Преодоление этого барьера возможно посредством применения машинного зрения, когда процесс визуального и измерительного контроля передается от человека автоматизированной системе. В случае, если контрольную операцию невозможно встроить в комплексную систему по автоматизации, применение машинного зрения может рассматриваться как самостоятельный элемент для решения специализированных задач. В любом случае, вопрос внедрения систем на базе машинного зрения стоит на повестке многих компаний, активно занимающихся цифровизацией производства.

Ориентируясь на все вышесказанное, нами была предложена разработка методики обучения студентов ССУЗов применению CV на цифровом производстве. Данная модель подразумевает два крупных блока, содержанию одного из которых и будет посвящена данная статья.

Можно выделить основные проблемы, которые решает CV: поиск, классификация и трекинг объекта. Каждая из локаций блока включает в себя ряд инструментов, позволяющие решить вышеуказанные задачи. Первый блок предлагаемой модели использует для этого инструменты нейронных сетей и библиотеки компьютерного зрения OpenCV.

Первая локация предлагает студенту решить задачу трекинга объектов. Отслеживание объектов реализовано с помощью YOLOv4, DeepSort и TensorFlow. YOLOv4 - это современный алгоритм, который использует глубокие сверточные нейронные сети для выполнения обнаружения объектов. Мы можем использовать выходные данные YOLOv4 для обработки обнаруженных объектов в глубокой сортировке (простое отслеживание в режиме онлайн и в реальном времени с метрикой глубокой ассоциации), чтобы создать высокоточный трекер объектов. После этого студент определяет опасные зоны и при входе объекта в них необходимо определить наличие или отсутствие тех или иных средств индивидуальной защиты. Для решения этой задачи предлагается на основе готового датасета Hard Hat Workers Dataset создать свои наборы данных для детектирования перчаток или очков.

Вторая локация позволяет студенту решить задачу поиска объекта по шаблону и детекции дефектов. Предлагается использовать Mask R-CNN, модель генерирует ограничивающие рамки и маски сегментации для каждого экземпляра объекта на изображении и адаптивную пороговую обработку вместе с морфологией.

Третья локация предоставляет студенту возможность проанализировать объект посредством определения его размеров и распознавания штрихкода с помощью оператора Собеля и Морфологических операций.

Каждая локация первого блока предлагаемой модели включает в себя поясняющий теоретический материал, исходные данные для преобразования, алгоритм задачи и проверочное тестирование.

Модель будет реализована в виде настольного приложения, разработанного с помощью технологии WPF на языке программирования C#. Согласно данной методике студент разрабатывает собственную модель и интегрирует в нее результаты своих заданий, применительно к цифровому производству с конкретной предметной областью.

Это необходимо, так как «формой государственной итоговой аттестации выпускников по программам среднего профессионального образования образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования является демонстрационный экзамен по стандартам Ворлдскиллс Россия, который проводится с целью определения у студентов и выпускников уровня знаний, умений, навыков, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере и (или) выполнять работу по конкретной профессии или специальности». И студенты специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», с которыми проводится обучение по данной методике, сдают его по компетенции «Программные решения для бизнеса», в которой разработка настольного приложения один из ключевых навыков.

1. Программа «Профессионалитет» вошла в число 42 инициатив социально-экономического развития до 2030 года // Министерство просвещения Российской Федерации URL: <https://edu.gov.ru/press/4316/programma-professionalitet-voshla-v-chislo-42-iniciativ-socialno-ekonomicheskogo-razvitiya-do-2030-goda/> (дата обращения: 27.06.22)
2. Гид по цифровому производству: машинное зрение в техническом контроле // Александр Сорокин URL: https://up-pro.ru/library/information_systems/automation_production/mashinnoye-zreniye/ (дата обращения: 27.06.22)
3. О демонстрационном экзамене по стандартам Ворлдскиллс Россия // WorldSkills Russia URL: <https://worldskills.ru/nashi-proektyi/demonstracziornyij-ekzamen/obshhaya-informacziya.html> (дата обращения: 27.06.22)

Коренев А.С., Симакина Н.И.

Разработка элементов геймификации для внедрения в образовательный курс

*Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет
(Россия, Пермь)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-16

Аннотация

Геймификация является одной из главных направляющих в развитии современного дистанционного обучения. Прерывая монотонное пользование продукта различными играми, мы тем самым устраиваем эмоциональные качели, которые не дают заскучать потребителю. Таким образом проявить интерес при использовании платформы нам и поможет данный подход. Сама же система будет являться инструментом команды разработчиков, который даст возможность разрабатывать проекты поэтапно, от сбора требований и проектирования, до реализации и поддержки продукта.

Ключевые слова: геймификация, игрофикация.

Abstract

Gamification is one of the main directions in the development of modern distance learning. By interrupting the monotonous use of the product with various games, we thereby arrange an emotional swing that does not let the consumer get bored. Thus, this approach will help us to show interest when using the platform. The system itself will be a tool for the development team, which will make it possible to develop projects in stages, from collecting requirements and designing to implementing and supporting the product.

Keywords: gamification.

«Геймификация» сегодня на слуху. Она же игрофикация или gamification (game — игра). Все эти термины означают использование элементов игры и игровых механик в неигровом контексте — для достижения реальных целей. Например, в работе или учебе [1].

Помимо прочего, механики игрофикации делают сам курс более запоминающимся, с большой долей вероятности пользователь, который прошел этот курс, посоветует курс другу, потому что вспомнит, что проходить его было очень интересно.

В курсе может быть два варианта игрофикации – это **точечная** и **сквозная**:

- Точечная – это преобразование отдельных элементов курса в виде какой-либо игры, например, на курсах с вебинарами бывает порой скучно: они долгие, всегда нужно быть во внимании, да бы не прослушать важный материал, но исправить этот недостаток можно интерактивными инструментами, один из таких инструментов веб-сервис «Kahoot!». Таким образом простое обучение превращается в соревнование, где рейтинг зависит от правильности и скорости ответа.
- Сквозная уже проходит через весь жизненный цикл курса или проекта, например, система «ачивок» - это когда за какой-либо пройденный этап курса, пользователя поощряют или дают звание, также существует визуализация учебного прогресса или игровой сценарий – таким образом курс обрывает сюжетом, который может надолго засесть в голову обучающегося, например, это может быть своего рода квест со своими персонажами и своими проблемами, которые нужно решать.

Для разработки элементов геймификации было выбрано два инструмента для игрофикации, такие как: Значки и бейджи (в нашем случае – Награды).

Награды – данный элемент геймификации позаимствован прямоком из видеоигр, тем самым напрямую связан с играми. Данный вид геймификации осуществляется путем поощрения пользователя виртуальными элементами, в нашем случае - это 3D статуэтки, разработанные при помощи такого инструмента, как Cinema4D. Для получения награды, пользователь должен пройти определенный этап в курсе «Практическое экстремальное программирование» [2], который закреплен за каждой статуэткой. Всего разработано восемь статуэток под каждый этап разработки. Так же у каждой награды есть название, таким образом были разработаны следующие награды [3,4]:

- Начало положено – данную награду пользователь получает после того, как создаст группу для проектной деятельности;
- Планировщик – данную награду пользователь получает после разработки плана;
- Технически озадачен – данную награду пользователь получает после разработки технического задания;
- Проектировщик – данную награду пользователь получает после этапа проектирования;
- Король сервера – данную награду пользователь получает после разработки серверной части системы;
- Всё для клиента – данную награду пользователь получает после разработки клиентской части разрабатываемой системы;
- Тестирующк – данную награду пользователь получает после прохождения этапа полного тестирования разрабатываемой системы;
- Защитник – завершающая награда, пользователь её получает после этапа защиты своей работы.

Следующим образом выглядит страница «Награды» в платформе для совместной деятельности в курсе «Практическое экстремальное программирование» (рис.1)

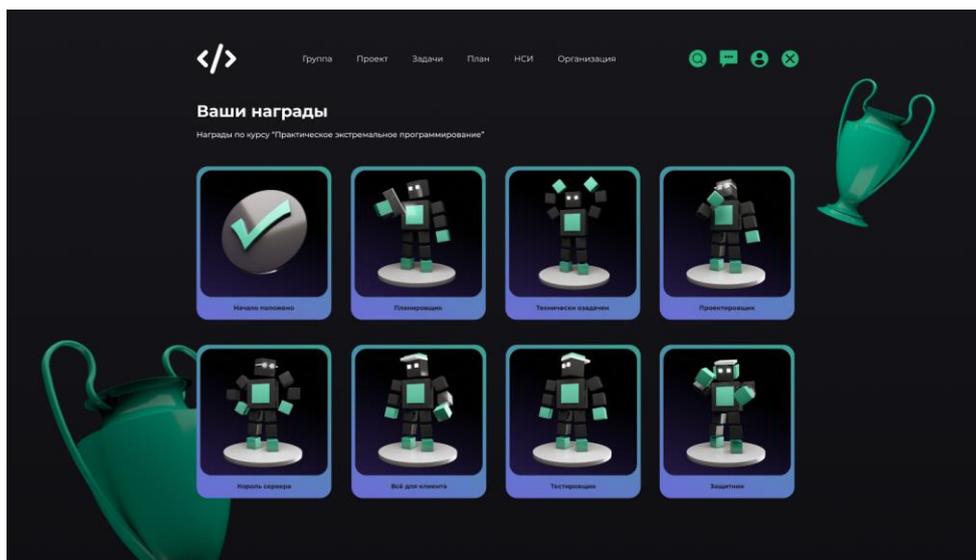


Рисунок 1. Все награды по образовательному курсу «Практическое экстремальное программирование».

В результате работы были разработаны элементы геймификации путём наград. Тем самым, обучающийся будет получать награды за пройденные им этапы. Награды – как элементы игрофикации, были разработаны при помощи Cinema4D и Figma.

1. Геймификация в обучении: как превратить курс в интересную игру – URL: <https://www.unicraft.org/blog/7209/geymifikatsiya-v-obuchenii/>
2. Симакина Н.И. «Практическое экстремальное программирование». [Электронный ресурс] – URL: <https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=2463>
3. Руководство по работе с программой C4D – URL: https://help.maxon.net/c4d/ru-ru/#html/5425.html?ТocPath=____4
4. Figma: всё, что вам нужно знать [Электронный ресурс] – URL: [vc.ru https://vc.ru/design/184941-figma-vse-cto-vam-nuzhno-znat?ysclid=l3cpfr4qp6](https://vc.ru/design/184941-figma-vse-cto-vam-nuzhno-znat?ysclid=l3cpfr4qp6)

Кочкарова П.А., Боташев А.-А.Р.

Проектирование электронного журнала учета и контроля успеваемости обучающихся

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-17

Аннотация

В статье рассматривается вопрос о проектировании электронного журнала учета и контроля успеваемости обучающихся

Обоснована актуальность рассматриваемой темы, сформулированы цели и задачи работы. Разработаны структура базы данных и программное приложение для доступа к данным.

Ключевые слова: электронный журнал, мобильное приложение, интерфейс, Android Studio, Java.

Abstract

The article discusses the issue of designing an electronic journal of accounting and monitoring of students' progress The relevance of the topic under consideration is substantiated, the goals and objectives of the work are formulated. The database structure and software application for data access have been developed.

Keywords: electronic magazine, mobile application, interface, Android Studio, Java.

В последнее время значительно вырос объём информации во всех сферах жизнедеятельности человека и процесс накопления, обработки и использования данных становится всё более значимым. В сфере образования также стали применять различные интернет-технологии.

Целью данного исследования является создание мобильного приложения для учета и контроля успеваемости обучающихся. В наши дни, когда компьютерные технологии развиты достаточно сильно и автоматизация вошла в привычный обиход настолько, что даже очереди стали электронными, бумажная система учёта посещаемости и успеваемости перестала удовлетворять все потребности, и появилась необходимость в её модернизации, для того, чтобы она соответствовала всем требованиям современного процесса образования. Для достижения этой цели работы были поставлены следующие задачи:

- разработать структуру базы данных;
- разработать макет будущего приложения;
- создать мобильное приложение.

Системы учета посещаемости, существующие в данный момент условно можно разделить на 2 вида:

- электронные системы учета посещаемости;
- системы учета посещаемости на бумажных носителях;

В состав первых может входить такие средства, как:

- электронные шлагбаумы и электронные пропуска, которые синхронизируются с сервером и выводят информацию о посещаемости в реальном времени;
- электронные журналы, заполняемые преподавателем по факту наличия обучающихся на занятии.

Во второй тип систем входят бумажные журналы, заполняемые преподавателем. А также в редких случаях ведется учет на входе в здание корпуса высшего учебного заведения.

Первым шагом при разработке будет определение внешнего вида, то есть компоновка объектов, выбор цветовой палитры и шрифтов. Для разработки макета можно использовать практически любой графический редактор, так как на этом этапе отсутствует необходимость в работоспособности функциональных объектов, а важно лишь их правильно расположить.

На рисунке 1 представлен макет экрана приложения.

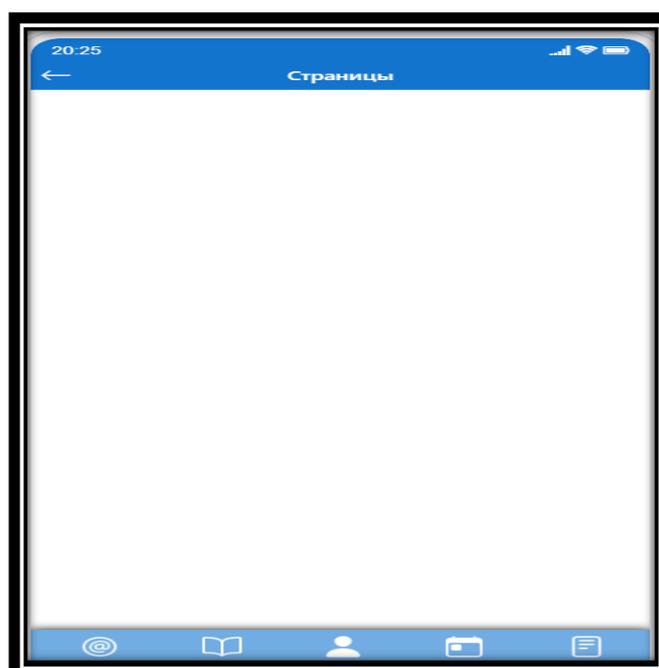


Рисунок 1. Макет экрана приложения.

Следующим этапом будет создание структуры базы данных, для этого необходимо определить какие данные нужны для полноценного функционирования приложения.

Созданы таблицы: Teachers- Преподаватели, Students- Студенты, Groups-Группы, Subj_list- Список дисциплин, Journal-Журнал.

На рисунке 2 представлена схема базы данных.

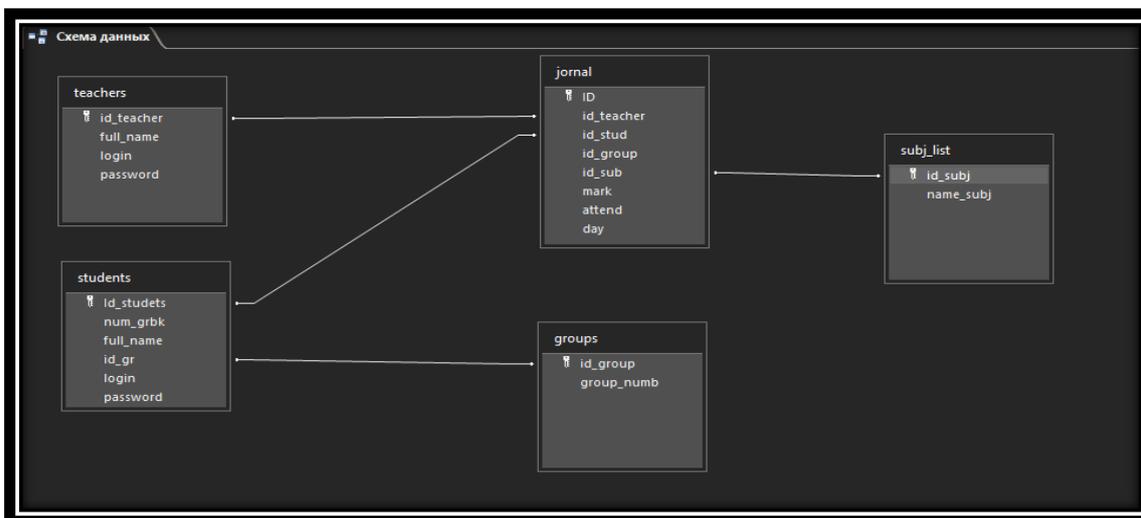


Рисунок 2. Схема базы данных.

В мобильном приложении были созданы функциональные окна:

- окно авторизации;
- окно контактов;
- окно учебных материалов;
- календарь. Расписание занятий;
- посещаемость и успеваемость.

При авторизации будет определяться какая информация будет доступна пользователю. Сможет ли он редактировать информацию о посещаемости.

В окне контактов будет отображаться контактная информация в зависимости от того к какой кафедре принадлежит пользователь.

Окно учебных материалов предназначено для обратной связи между студентами и преподавателями. Окно «Посещаемость и успеваемость» – для отображения или редактирование, в зависимости от уровня доступа, данных об успеваемости.

На рисунке 3 представлено окно авторизации. На рисунке 4 –окно контактов. На рисунке 5– окно посещаемости и успеваемости.

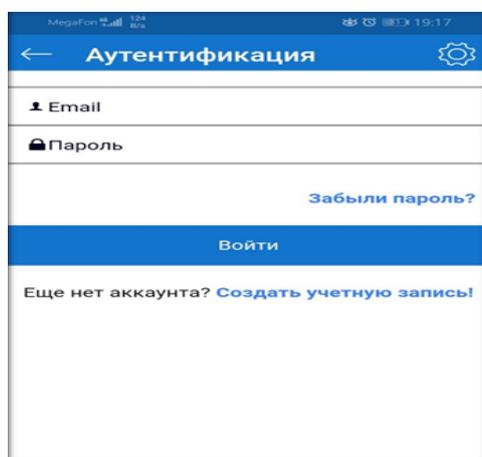


Рисунок 3. Окно авторизации.

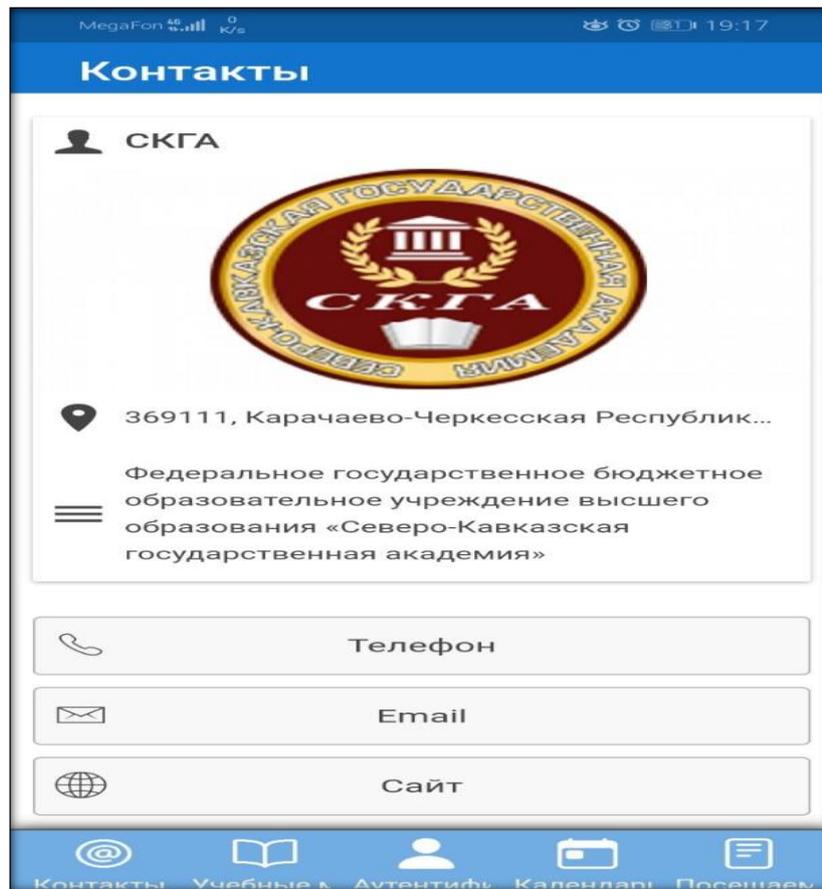


Рисунок 4. Окно контактов.

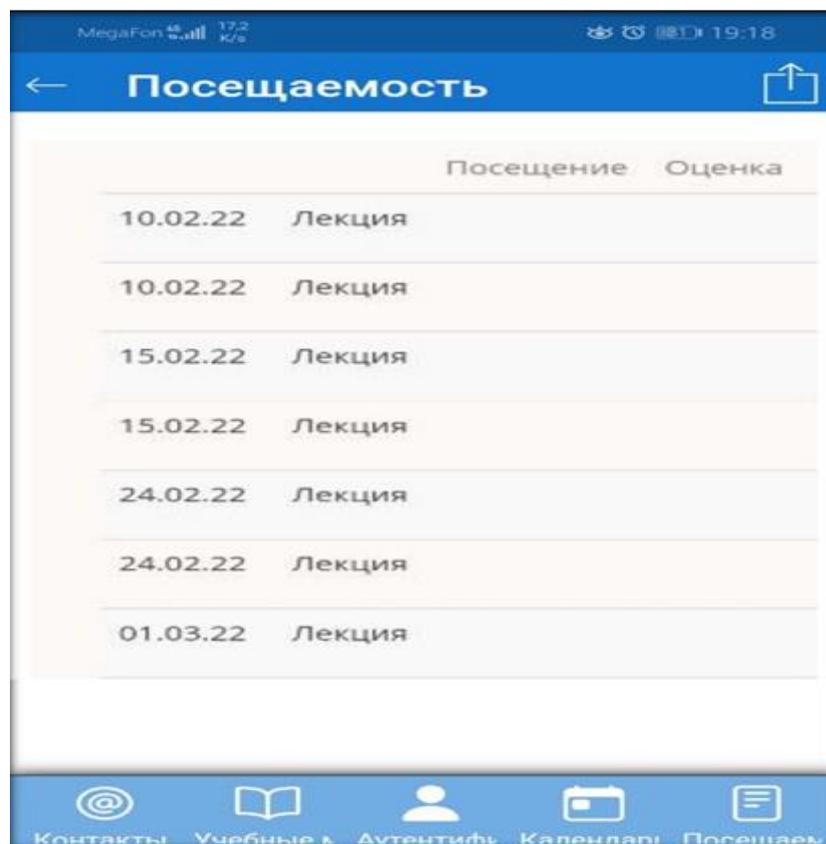


Рисунок 5. Окно «Посещаемость и успеваемость».

Создание электронного журнала учета и контроля успеваемости обучающихся позволит значительно оптимизировать процесс учета.

1. Дари, К. AJAX и PHP. Разработка динамических веб-приложений / К. Дари, Б. Бринзаре и др. - М.: Символ, 2015.
2. Марк, Д. Разработка приложений для iPhone, iPad и iPod touch с использованием iOS SDK / Д. Марк, Д. Наттинг, Д. Ламарш. - М.: Вильямс, 2012.
3. Хэррон, Д. Node.js. Разработка серверных веб-приложений в JavaScript / Д. Хэррон. - М.: ДМК Пресс, 2012.

Кочкарова П.А., Шидаков И.И.

Разработка информационной системы учета медицинского оборудования

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-18

Аннотация

В статье рассматривается вопрос о проектировании информационной системы для учета медицинского оборудования в медицинском учреждении. Обоснована актуальность рассматриваемой темы, сформулированы цели и задачи работы. Разработаны структура базы данных и программное приложение для доступа к данным. Спроектированная информационная система приведет к оптимизации работы медицинского учреждения путем автоматизации процесса сбора, хранения, обработки и использования информации о медицинском оборудовании.

Ключевые слова: информационная система, автоматизация, медицинское оборудование, конфигурация, 1С: Предприятие, приложение.

Abstract

The article considers the issue of designing an information system for accounting of medical equipment in a medical institution. The relevance of the topic under consideration is substantiated, the goals and objectives of the work are formulated. The database structure and software application for data access have been developed. The designed information system will optimize the work of a medical institution by automating the process of collecting, storing, processing and using information about medical equipment.

Keywords: information system, automation, medical equipment, configuration, 1С: Enterprise, application.

За последние годы значительно возрос объём и оборот информации во всех сферах жизнедеятельности человека и процесс накопления, обработки и использования знаний становится всё более значимым. В связи с этим возникает необходимость использования автоматических средств, позволяющих эффективно хранить, обрабатывать и распределять накопленные данные.

В настоящее время эффективная работа организации, возможна лишь при комплексной автоматизации ее деятельности, которая позволяет снизить затраты, увеличить прибыль, повысить продуктивность работы. Если автоматизируется вся деятельность организации, весь комплекс решаемых в ней задач в этом случае польза от автоматизации деятельности наиболее ощутима.

Автоматизация так же имеет большое значение в организациях сферы здравоохранения. Она позволит снизить нагрузку на работников организаций, а также ускорить их работу.

Целью данного исследования является разработка системы автоматизированного учета медицинского оборудования.

Автоматизация сбора сведений о технике обеспечит руководство медицинских организаций справочными и аналитическими данными. Аналитическая информация постоянно требуется в деятельности организации: для формирования отчетов о состоянии структурных подразделений, написания заявок на участие в торгах, контроля поступаемого оборудования и многого другого. В частности, накапливаемая информация о поступаемом оборудовании и его списании.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести системный анализ предметной области;
- разработать логическую модель базы данных;
- осуществить физическое проектирование базы данных.

Результатом будет создание системы автоматизированного учета медицинского оборудования, выполняющей *следующие функции*:

- учет и хранение сведений о работниках организации;
- ввод сведений о контрагентах;
- ввод и хранение данных, относящихся к учету оборудования;
- формирование сводных отчетных документов.

Разработанная система представляет из себя конфигурацию для системы «1С:Предприятие 8.3».

Дерево объектов конфигурации разрабатываемой информационной базы представлено на рисунке 1.

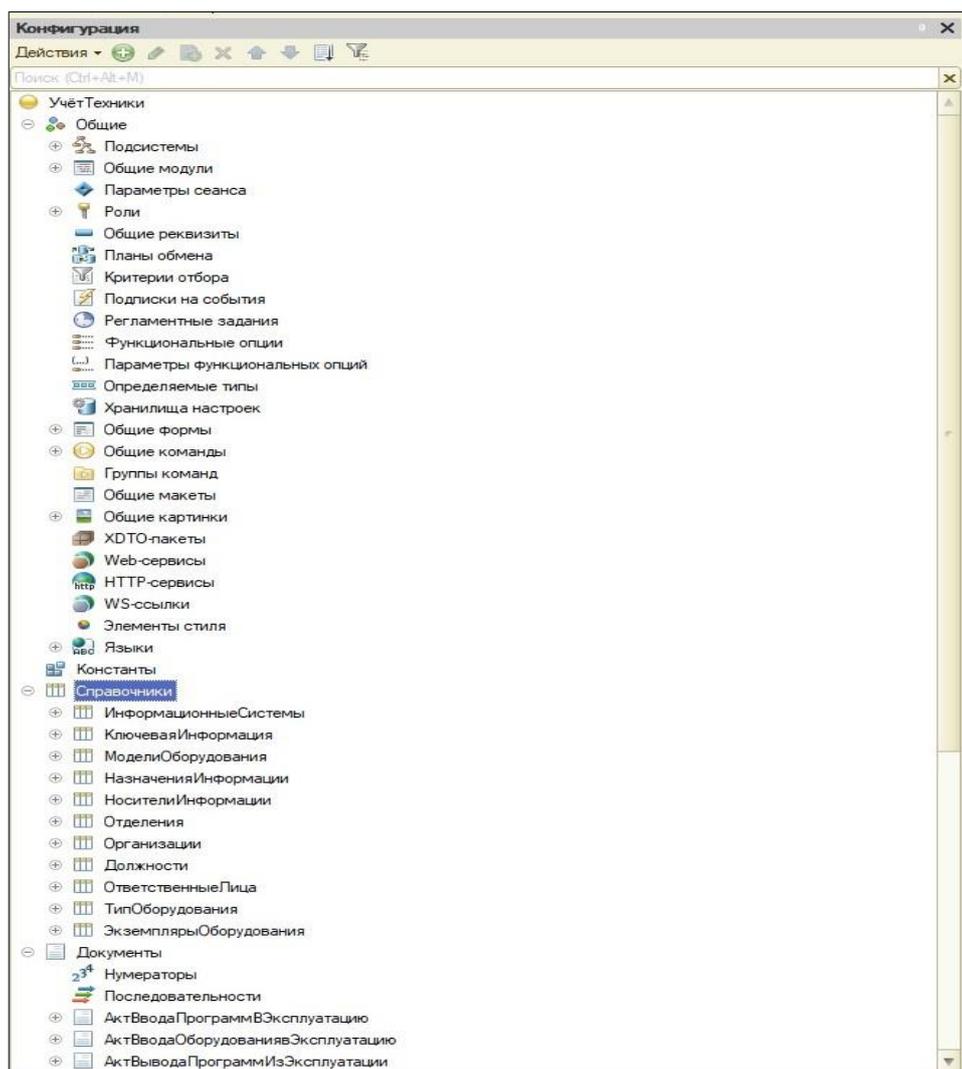


Рисунок 1. Дерево объектов конфигурации.

Основным объектом конфигурации являются справочники. Они предназначены для работы с постоянной и условно постоянной информацией. В информационной базе разработаны множество справочников.

На рисунке 2 представлена структура справочника «Организация» в окне конфигуратора.

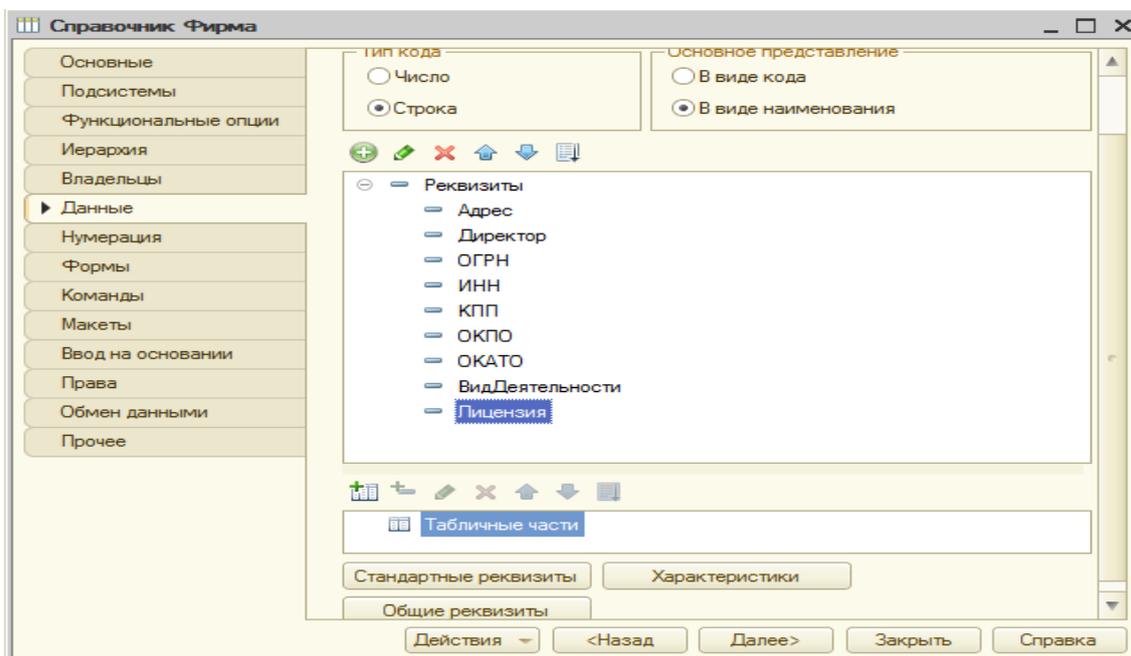


Рисунок 2. Структура справочника «Организация».

Также в конфигурациях есть документы. Они предназначены для фиксирования информации о происходящих событиях в подразделении или в организации в целом.

В конфигурации разработаны такие документы «Акт приема оборудования», «Акт вывода оборудования из эксплуатации», «Заявка» и т.д.

На рисунке 3 представлена структура документа «Заявка».

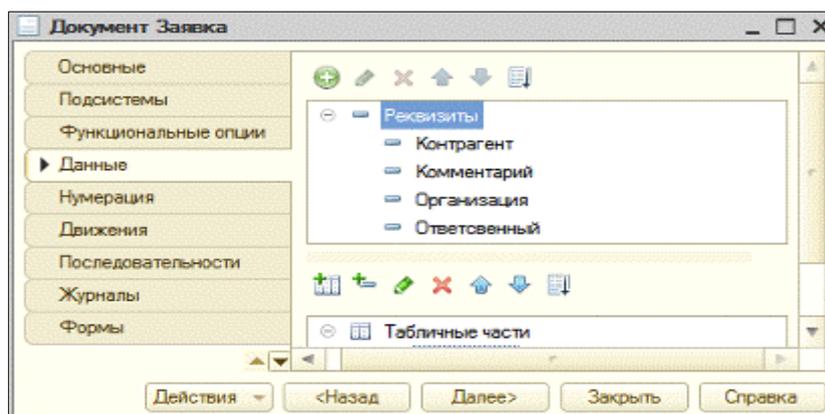


Рисунок 3. Структура документа «Акт приёма».

Так же в конфигураторе настраиваются отчёты. Для описания отчетов и процедур произвольной обработки на этапе конфигурирования может быть создано неограниченное количество форм отчетов. Каждая форма имеет свой диалог настройки, который позволяет определить набор параметров формирования отчетов.

Модуль формирование отчетов выполняет функции по формированию печатных форм. В модуле хранятся шаблоны для печати. Отчеты формируются, с использованием запросов, которые обрабатывают исходную информацию в соответствии с заданными параметрами.

Практически все виды запросов, которые можно построить программно, в 1С:Предприятие 8.3 можно построить визуально. В 1С:Предприятие 8.3 предоставляется

возможность создавать самые разнообразные запросы выборки. Также представлена развитая система фильтров. Фильтры и система сортировки – одна из наиболее сильных сторон 1С:Предприятие 8.3. Фильтры строятся с помощью запросов или установкой критериев.

Разработанная система представляет из себя конфигурацию для системы «1С:Предприятие 8.3».

При запуске 1С на экране появится главное окно программы, которое представлено на рисунке 4.

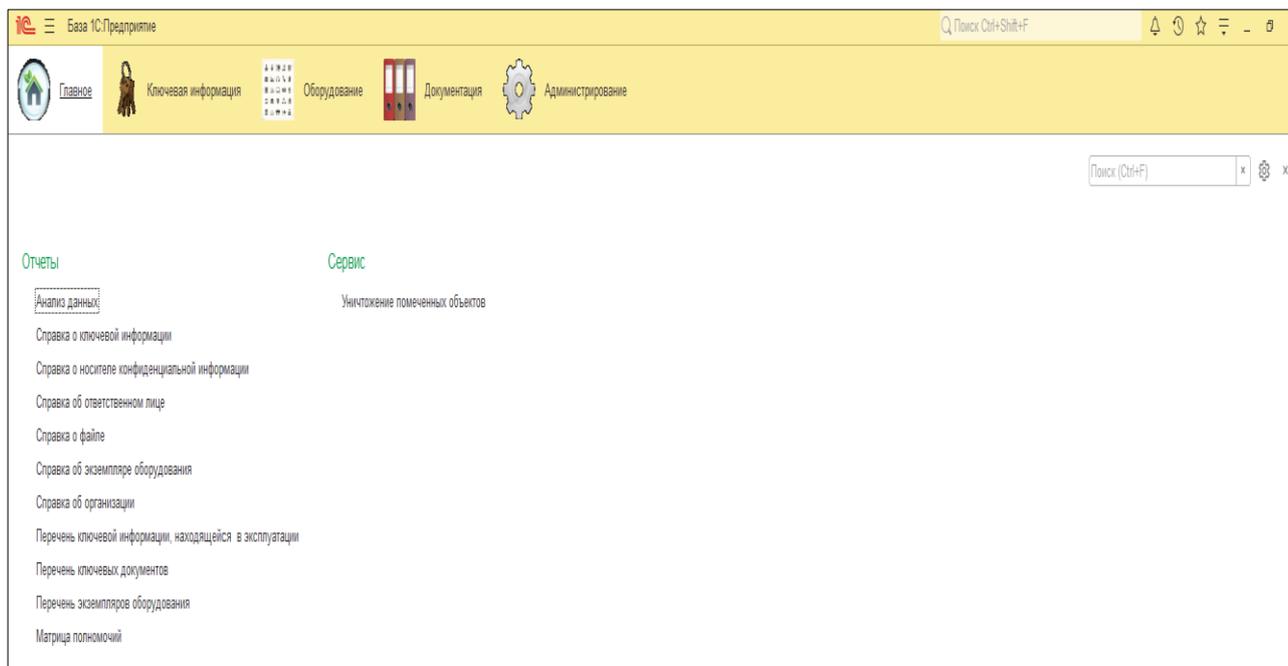


Рисунок 4. Главное окно программы.

Создание этой системы повысит эффективность учёта оборудования, сократит время на получение информации и объем бумажного документов, а также автоматизирует трудоемкие операции отчетности и повысит уровень исследований.

1. Берендеев, И. Программный комплекс "1С: Предприятие 8.0" как платформа разработки бизнес-приложений КТПП /И. Берендеев // САПР и графика. - 06.2011.
2. Габеев, А.П. "Профессиональная разработка в системе 1С:Предприятие 8.0" (+CD) /под ред. В.М. Попова, И.В. Безлепкина, С.И. Ляпунова. Изд. – третье, перераб. и доп. – М.:, Изда-во Гном и Д, 2015.
3. Гладких, Т.В. Разработка прикладных решений для информационной системы 1С: Предприятие 8.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гладких Т.В., Воронова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016.— 56 с.

Морозова Н.В., Узденов Р.М.

Исследование деятельности строительной фирмы и проектирование базы данных

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-19

Аннотация

В статье определена тема исследования, её актуальность, объект, предмет и цель исследования. Приведены понятие строительной фирмы, строительства, процессов автоматизации строительства, задачи автоматизации. Кратко представлены перечень программного обеспечения для строительных фирм. В заключение приведена практическая значимость результатов исследования.

Ключевые слова: строительство, автоматизация, программное обеспечение, базы данных.

Abstract

The article defines the research topic, its relevance, object, subject and purpose of the study. The concept of a construction company, construction, construction automation processes, automation tasks are given. The list of software for construction companies is briefly presented. In conclusion, the practical significance of the research results is given.

Keywords: construction, automation, software, databases.

Строительство – создание (возведение) зданий, строений и сооружений. В широком смысле к строительству как отрасли относят капитальный и текущий ремонт зданий и сооружений, а также их реконструкцию, реставрацию и реновацию.

Строительство - одна из наиболее динамично развивающихся отраслей современной экономики. В связи с чем активно растет спрос на специализированные отраслевые решения для организаций, относящихся к этой деятельности.

Сейчас строительные, как и другие, компании стали активно использовать IT-технологии. От них зависит огромная доля грамотной организации и ведения бизнеса, а также функционирование строительных и инвестиционных фирм.

Структурная организация таких фирм содержит сложные подструктуры и элементы, которые тесно связаны между собой. Лишь четко понимая степень автоматизации каждого системного элемента можно организовать программно-автоматизированную среду для управления строительной фирмой.

Именно от структуры и масштабности строительной фирмы зависит сложность в организации единой автоматизированной информационной системы для строительной фирмы.

С точки зрения строительной фирмы на ПО нужно смотреть как на инвестицию, способную принести компании в будущем гораздо больше прибыли.

Очень сложно выбрать структуру проекта, определиться с техническими характеристиками, функциональными возможностями, оценить риски и реструктуризацию имеющегося программного обеспечения. Ещё одной существенной проблемой является интеграция нового ПО и единую сеть с используемым, налаживанием процесса документооборота.

На рынке представлен огромный перечень программного обеспечения для работы строительных фирм. Некоторые из них представлены ниже:

- Облачный сервис БИТ.СТРОИТЕЛЬСТВО 365;
- 1С:Бухгалтерия строительной организации;
- Renga Architecture;
- Битрикс24 для подрядной строительной компании.

Данные программные продукты позволяют решать различный комплекс задач в строительстве, однако главным их недостатком является их высокая цена и высокий порог вхождения для освоения пользователями.

В связи с вышесказанным было решено разработать доступное программное обеспечение для строительной фирмы, которое позволит решать поставленные задачи.

Актуальность данной работы заключается в необходимости проектирования и разработки программного приложения с дружественным интерфейсом для автоматизации функций пользователя в данной предметной области.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Изучить деятельность строительной фирмы;
- Определить функции разрабатываемой программы;

- Спроектировать базу данных;
- Создать графическую оболочку для приложения.

Объектом исследования является строительная компания ООО «Шанс».

Предметом исследования является разработка приложения для строительной фирмы, которая позволит вести учет работы строительной компании.

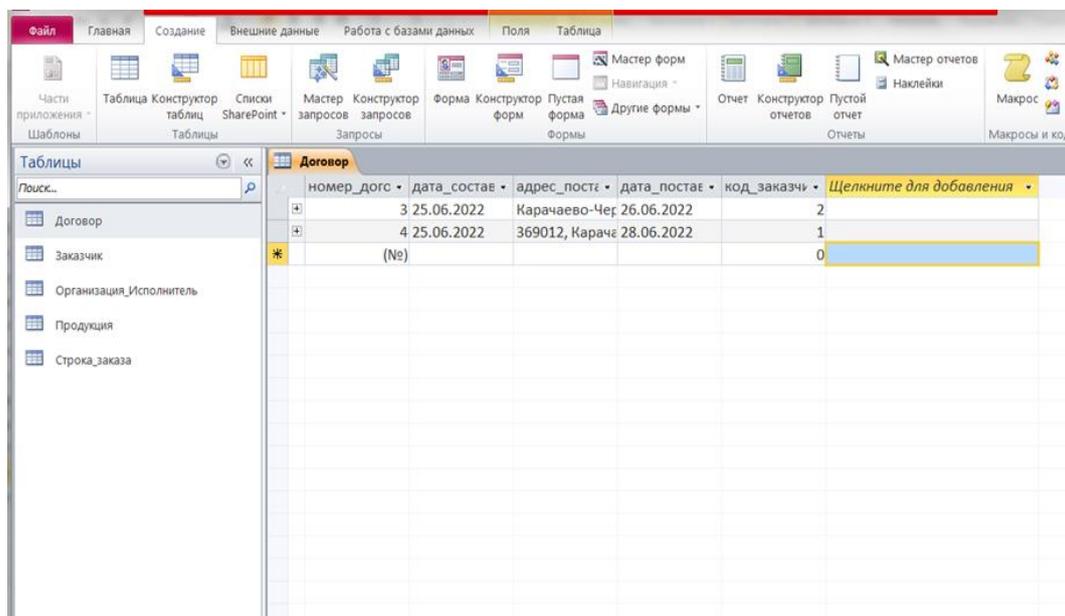
ООО "ШАНС" зарегистрировано 03 сентября 2003 г. пгт. Новый Карачай. Регистрацию осуществила Управление Федеральной налоговой службы по Карачаево-Черкесской Республике. Организация занимается 29-ю видами деятельности, основным из которых является «Производство изделий из бетона для использования в строительстве».

Практическая значимость работы состоит в том, что внедрение в деятельность строительной компании разработанного программного приложения приведет к оптимизации процесса сбора, обработки, анализа и учета информации, а также к минимизации ошибок и неточностей, допускаемых при ручном сборе и обработке данных. Полученное ПО можно использовать в качестве примера в преподавании дисциплин: базы данных и проектировании информационных систем. Также продукт будет давать возможность вести учет заказов строительной фирмы, и информацию о клиентах, включающую в себя: наименование услуг, стоимость, номер клиента, ФИО клиента, адрес клиента, паспорт клиента, заключение договора.

Он будет иметь дружелюбный интерфейс, который позволит с легкостью добавлять, редактировать, добавлять и удалять данные. Функция поиска решит проблему нахождения необходимых в данный момент данных.

Проектирование и разработка программного приложения основана на функционально-ориентированной технологии. В качестве инструмента для решения поставленных задач будет использована среда разработки Embarcadero Delphi. База данных разработана с помощью системы управления базами данных MS Access.

Изучив деятельность и документооборот строительной фирмы была спроектирована база данных (рисунок 1), которая хранит информацию о продукции фирмы, заказчиков, самой фирме и заключенных договорах.



номер_догов	дата_состав	адрес_пост	дата_пост	код_заказч	Щелкните для добавления
3	25.06.2022	Карачаево-Чер	26.06.2022	2	
4	25.06.2022	369012, Карач	28.06.2022	1	
*	(№)			0	

Рисунок 1. База данных для строительной фирмы.

Спроектированная даталогическая модель строительной фирмы представлена на рисунке 2.

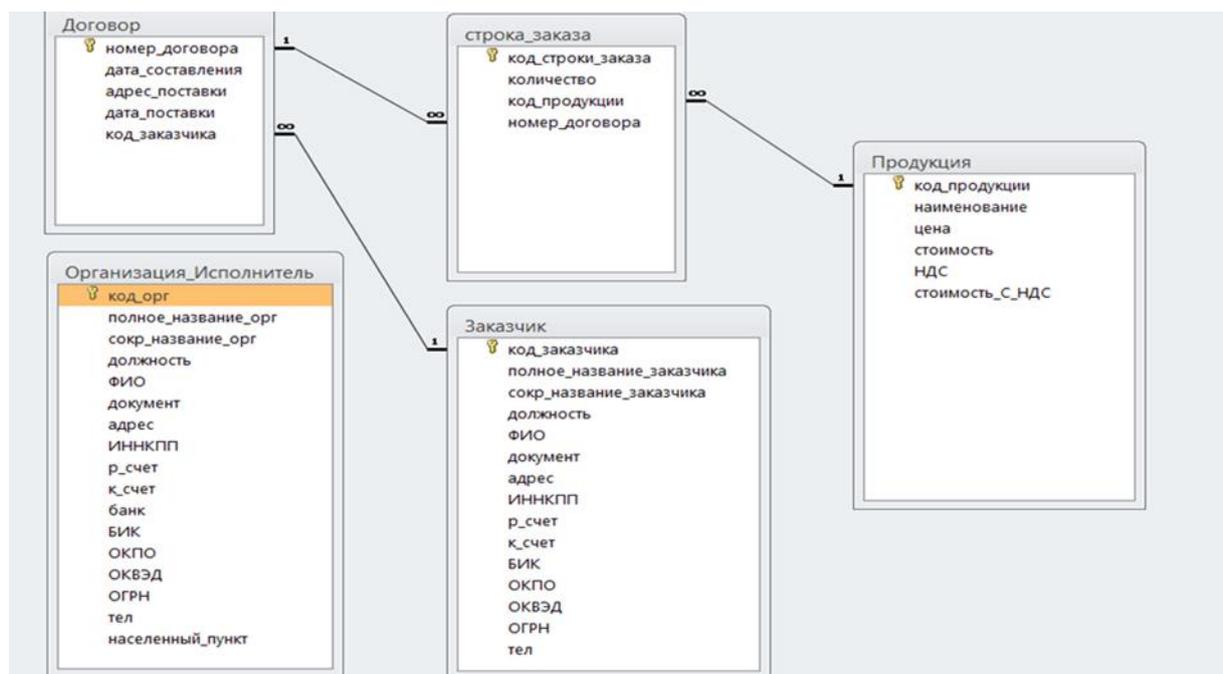


Рисунок 2. Дatalogическая модель.

1. Архангельский А.Я. Delphi 7. Справочное пособие / А.Я. Архангельский. - М.: Бином-Пресс, 2004. – 1024 с.
2. Карпова Т.С., Базы данных: модели, разработка, реализация [Текст]: учеб. пособие/ Т.С. Карпова.- СПб: Питер, 2013.
3. Сорокин А.В. Delphi. Разработка баз данных / А.В. Сорокин. – СПб.: Питер, 2005. – 477 с.

Морозова Н.В., Узденов Р.М.

Разработка программного приложения для строительной фирмы

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-20

Аннотация

В статье представлена разработка программного приложения для строительной фирмы. Представлено обоснование выбора среды разработки приложения. Продемонстрированы основные возможности созданного приложения.

Ключевые слова: строительная фирма, программное приложение, базы данных, Delphi.

Abstract

The article presents the development of a software application for a construction company. The rationale for choosing an application development environment is presented. The main features of the created application are demonstrated.

Keywords: construction company, software application, databases, Delphi.

Данная статья посвящена разработке программного приложения для строительной фирмы. На этапе проектирования была составлена дatalogическая модель, отражающая основные данные строительной фирмы.

После изучения предметной области и создании базы данных для строительной фирмы в СУБД MS Access, был создан графический интерфейс приложения, который

отвечает требованиям, предъявляемым к программному обеспечению. Он прост в освоение и высокопроизводителен.

Для этих целей была выбрана среда разработки Embarcadero Delphi. Эта среда разработки отличается некоторыми преимуществами, а именно:

- Высокопроизводительным компилятором;
- Быстрой средой разработки;
- Расширяемостью;
- Средствами для построения баз данных.

Исходя из вышесказанного Delphi – это продукт, который позволит реализовать обширный спектр задач, и создать приложение для операционной системы Windows.

Программное приложение для строительной фирмы будет иметь оконный интерфейс. Для его разработки применяется RAD-система Borland Delphi.

Основным элементом управления приложением будет главное меню. Оно располагается в верхней части главной формы приложения. Доступ к командам осуществляется с помощью мыши, а также с помощью клавиатуры. Для доступа зарезервирована функциональная клавиша Alt, а для перемещения по вкладкам клавиши навигации.

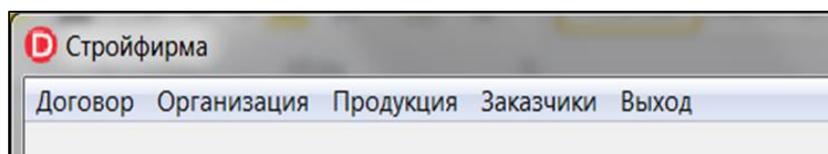


Рисунок 1. Главное меню.

Выбор команд меню во время выполнения программы сопровождается выполнением определенных действий. Для исполнения этих действий задан обработчик события OnClick (при нажатии) элемента меню. При выборе пунктов меню Договор, Организация, Продукция, Заказчики, Выход меняется содержимое окна, которое храниться на фреймах.

После нажатия любой кнопки загружается главное окно программы.

Главное окно содержит:

- меню;
- таблицу, соответствующую выбранной опции меню;
- поле с кратким пояснением;
- кнопки обновления, просмотра, добавления и удаления записи.

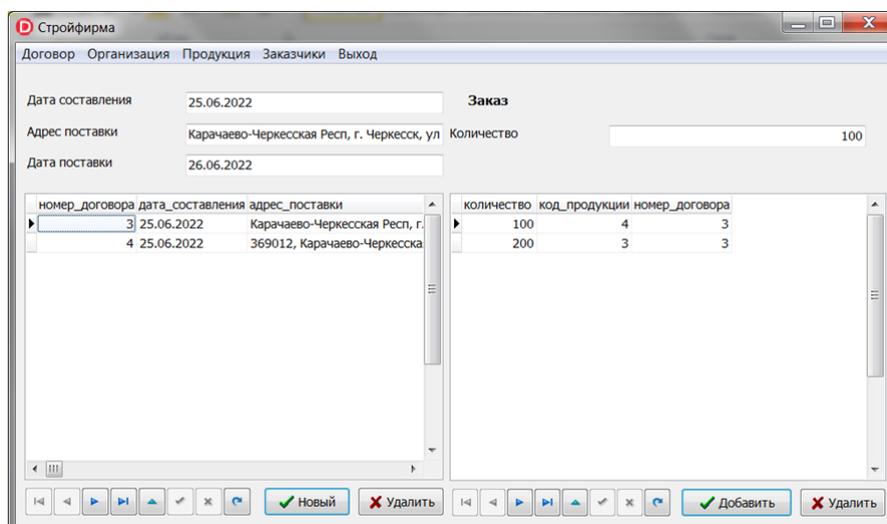


Рисунок 2. Главное окно программы.

Для каждой вкладки создается своя форма.

Для того чтобы на форме отображались данные из базы данных необходимо установить связь. Для связывания с базой данных используется ADOConnection, DataSource и ADOTable. Связь можно установить с помощью компонента ADOConnection на вкладке ADO. Компонент является не визуальным, поэтому его можно расположить в любом удобном месте на форме.

Для поиска по БД реализовано простое меню поиска.

При вводе поискового запроса в поле «Номер документа» или «Описание документа», происходит обработка БД и вывод соответствующей информации в таблицу.

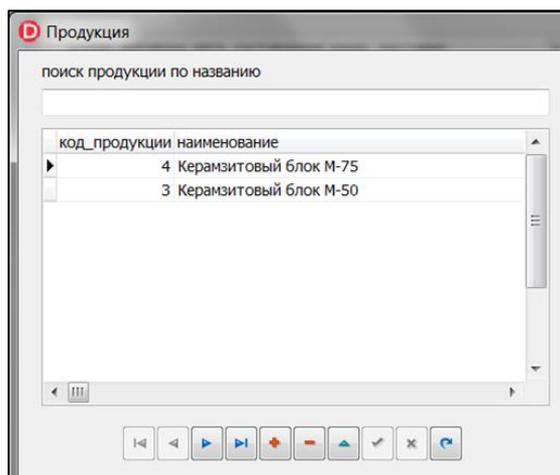


Рисунок 3. Меню поиска.

Аналогично меню поиска реализовано для каждого пункта управления приложением.

Основной функцией приложения является формирование договора, на основе введенных в таблицы данных, а именно, заказываемой продукции, заказчике и информации об организации.

Во вкладке «Договор» можно сформировать новый договор, удалить имеющийся в БД, а также по нажатию кнопки сформировать форму для печати договора в формате MS Word, что позволит облегчить задачу заключения и подписания договора о поставках.

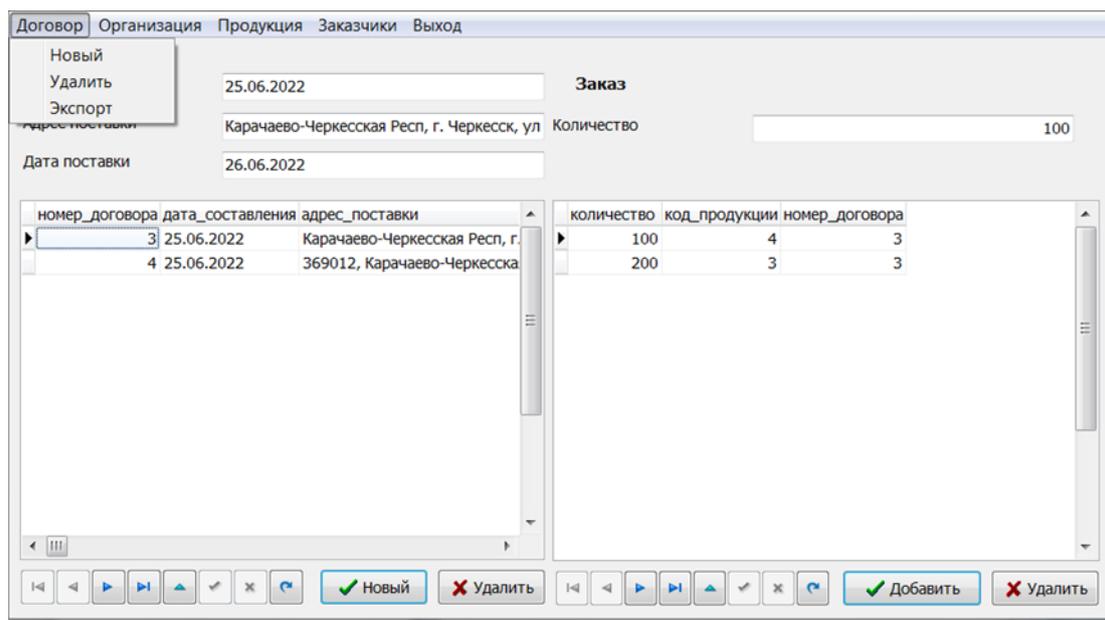


Рисунок 3. Вкладка договор.

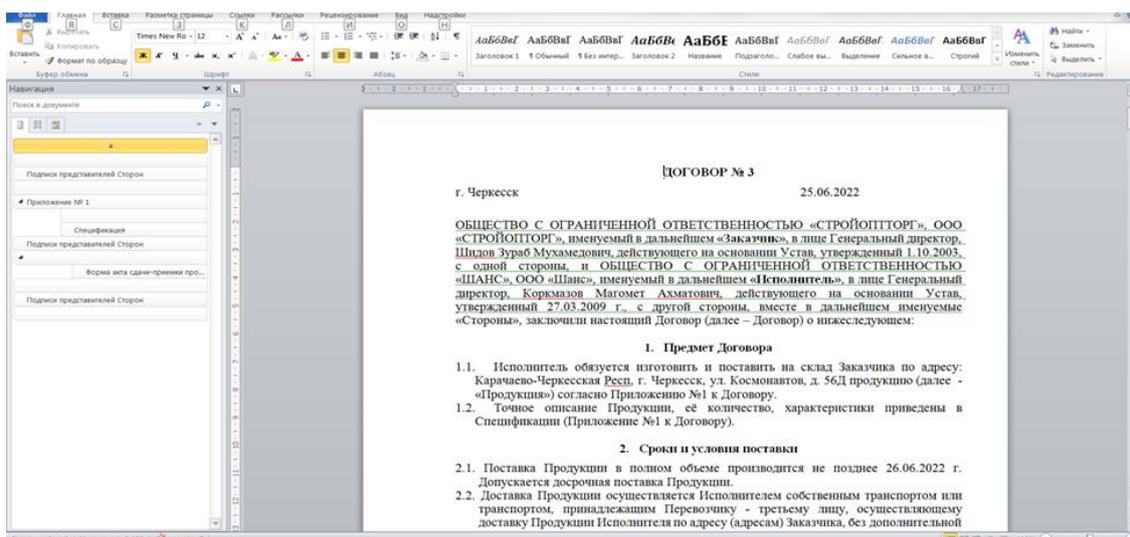


Рисунок 4. Формируемый договор.

В заключении проделанной работы были сформированы рекомендации к использованию данного программного продукта, а также инструкция, которая позволит быстро освоить данное приложение пользователю с любым уровнем владения персональным компьютером, а не только целевой аудитории. Также данное программное приложение можно использовать в качестве пособия для обучения в вузах.

1. Архангельский А.Я. Delphi 7. Справочное пособие / А.Я. Архангельский. - М.: Бином-Пресс, 2004. – 1024 с.
2. Багданов В. С. «Разработка систем автоматизации. Проектирование. Настройка. Внедрение.» [Текст] / Багданов В. С. – СПб.: БХВПетербург, 2012.
3. Маглинец Ю.А., Анализ требований к автоматизированным информационным системам / Ю.А. Маглинец. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 581 с.
4. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Н. Н. Заботина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 331 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004509-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036508> (дата обращения: 13.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

Плехов Р.Ю.

Метод распознавания и анализа параметров различных колоний бактерий и микроорганизмов в процессе их размножения и развития в различных средах обитания

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, Белгород)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-21

Аннотация

Большое количество информации в современном мире хранится в цифровом виде. Анализ большого количества такой информации без автоматизированных средств занимает много времени и трудновыполним. В данной статье рассмотрен метод распознавания различных параметров колоний микроорганизмов в процессе их размножения и развития в различных средах обитания. Для реализации программного средства использовались технологии компьютерного зрения. Представлен метод распознавания различных признаков колоний микроорганизмов на примере чашки Петри без использования нейросетей. Программный продукт, реализованный в ходе выполнения исследовательской работы, не требует обучения. Представлены алгоритмы и методы декомпозиции алгоритмов для решения указанной задачи. В статье описаны ключевые этапы разработки и создания алгоритмов для разработки программного обеспечения.

Ключевые слова: нейронная сеть, компьютерное зрение, алгоритм, микроорганизмы, колонии, чашка Петри.

Abstract

A large amount of information in the modern world is stored digitally. Analysis of a large amount of such information without automated means is time-consuming and difficult to perform. This article considers a method for recognizing various parameters of microbial colonies during their reproduction and development in various habitats. Computer vision technology was used to implement the software tool. The method of recognition of various features of microorganism colonies on the example of a Petri dish without the use of neural networks is presented. The software product implemented during the research work does not require training. The algorithms and methods of decomposition of algorithms to solve the above problem are presented. The article describes the key stages of designing and creating algorithms for software development.

Keywords: neural network, computer vision, algorithm, microorganisms, colonies, Petri dish.

Введение

В рамках данной работы рассмотрены прикладные алгоритмы компьютерного зрения, которые применяются для решения задач, связанных с распознаванием на изображениях колоний бактерий и микроорганизмов в чаше Петри, с последующим вычислением их площади.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что в настоящий момент времени для исследований в области биотехнологий требуется проводить большое количество измерений, на которые затрачивается большое количество времени. Но часть работы возможно автоматизировать при помощи программных средств, которые позволят проводить обработку измерений.

Основная задача связана с выделением по цвету области расположения колоний. Но так как бактерии бывают разных видов и, как следствие, разных цветов, то выделять колонии по цвету достаточно сложно. Эффективнее выделить область воды, окружающую снаружи колонии, так как она вся имеет почти один цвет. Также это позволит сразу определить границы чашки Петри.

Вначале нужно сформулировать входные данные для программы и подготовить изображения. В подготовку изображений входит:

- 1) приведение изображения к стандартному разрешению;
- 2) обеспечение достаточной детализации и резкости;
- 3) подбор изображений с достаточным уровнем контраста и освещенности;
- 4) определения формата изображений, доступных для обработки;
1. Определение области воды

Для выделения области воды был использован метод «смежных областей». Принцип заключается в том, что берётся область изображения, в которой цвет отличается от какого-то опорного на величину, не большую чем определённый порог. При этом эта область вся «распространяется» от какой-то опорной точки (цвет которой и берётся за опорный цвет) и соединяется с этой опорной точкой. Область не может быть разделена 2 «острова», она всегда представляет из себя цельную фигуру. Для достижения этого эффекта пиксели изображения выделяются последовательно от исходной точки, и новый пиксель может быть добавлен в искомую область только если он находится по соседству с уже выделенным пикселем. Также было добавлено ограничение резкости выделяемого градиента. Пиксель может быть добавлен в изображение только если он отличается от соседнего, уже выделенного пикселя не больше, чем на другую пороговую величину (меньшую чем глобальное ограничение цвета). Таким образом выделение не может перейти через резкую границу колонии, даже если цвет колонии допускает, чтобы она была выделена. Оба этих цветовых порога можно настраивать.



Рисунок 1. Функция выделения смежной области в GIMP.

2. Исходная точка для нахождения области воды

Далее программа строит кривую цвета, отображающую распространённость на изображении тех или иных цветов. Эта кривая сглаживается чтобы исключить слишком резкие пики. Все цвета сортируются в порядке убывания распространённости, согласно сглаженной кривой. Сначала берётся первый из этих цветов и находится точка с этим цветом, наиболее близкая к центру изображения. Если исходя из этой точки получается найти область воды не слишком маленького размера, эта область и используется дальше. А если не получается – берётся следующий по распространённости цвет. Распространённые цвета чаще всего оказываются цветами воды. Таким образом находится область воды на изображении. Она отображается голубым цветом. Чтобы получить область колоний, достаточно применить на область воды инверсию.

3. Центры колоний

Чтобы найти центры колоний, используется метод Erode библиотеки OpenCV. Он «сжимает» выделенную область колоний с краёв. Ядро для прохода по изображению методом Erode было выбрано 5x5 пикселей, максимально приближенное к круглому. Erode применяется к изображению колоний в несколько итераций, до тех пор, пока колонии не будут «сжаты» на столько, что исчезнут. На каждой итерации применяется метод Connected Components библиотеки OpenCV, чтобы разделить всю область колоний на отдельные колонии. Если после одной из итераций Erode какая-то из колоний исчезнет, центр области этой колонии из предыдущей итерации считается центром колонии.

4. Радиус колоний

Чтобы найти радиус колонии, программа проверяет, начиная с какого радиуса окружность вокруг центра колонии оказывается на 60% в области воды. Этот радиус и считается за радиус колонии. Также если доля окружности, проходящая через воду, возрастает недостаточно резко с увеличением радиуса, то это означает, что колония «не очень круглая». Такие колонии не считаются за колонии. Причём для больших колоний «минимальная округлость» меньше, чем для маленьких. Так сделано, потому что за малые колонии программа чаще принимает какой-то мусор.

5. Типы колоний

Чтобы разделить колонии на типы, программа берёт средний цвет колоний и их радиус и добавляет колонию к той группе, средние параметры которой отличаются от параметров колонии не более чем на определённое пороговое значение.

6. Размеры чашки Петри и миллиметровая сетка

Чтобы рассчитать расположение чашки Петри, программа находит координаты по оси X самой правой и самой левой точек области воды и координаты по оси Y самой верхней и нижней точек. Эти координаты и ограничивают область чашки Петри, обозначаемую эллипсом. Диаметр чашки вычисляется как среднее арифметическое высоты и ширины. Известно, что в реальности диаметр чашки Петри составляет 10 см. Исходя из этого можно определить масштаб миллиметровой сетки в пикселях.

7. Результаты тестирования

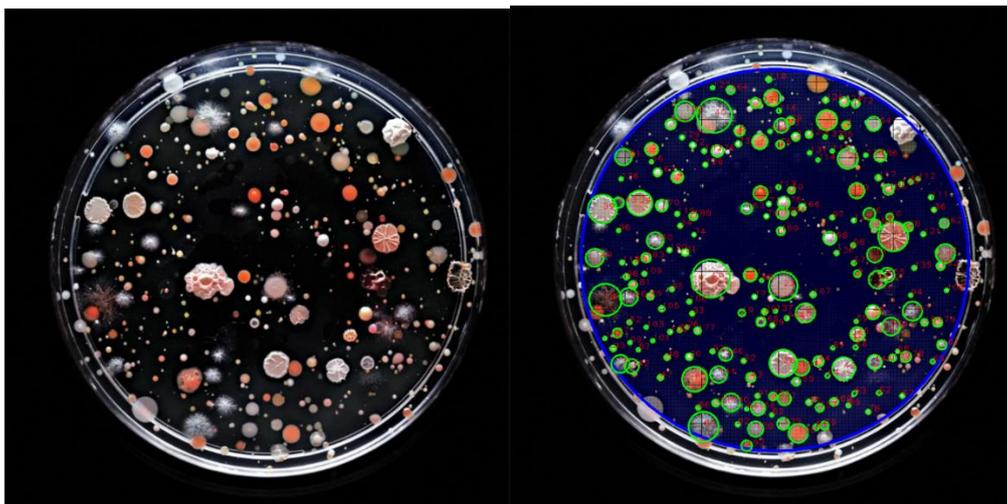


Рисунок 2. Результаты тестирования на средних объектах.

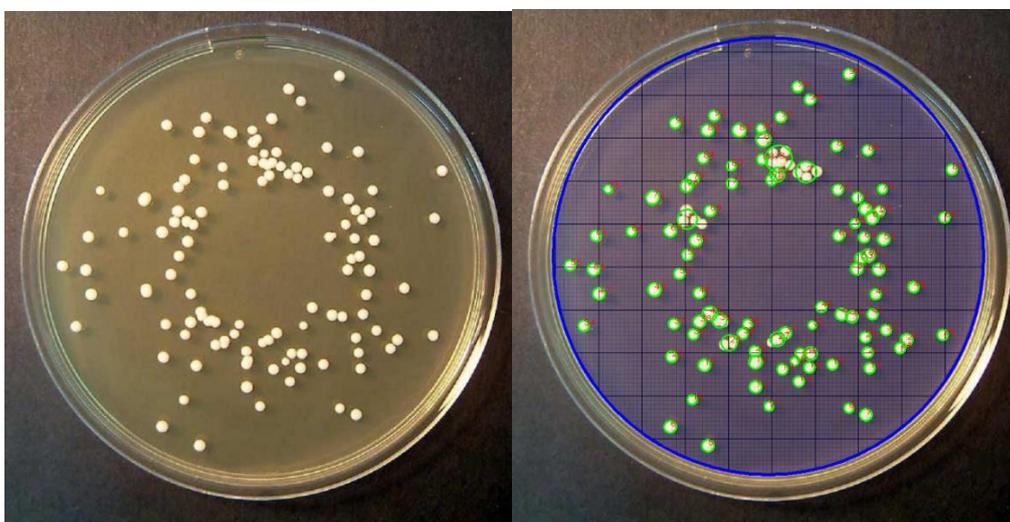


Рисунок 3. Результаты тестирования на мелких объектах.

По результатам тестирования программа обнаружила 99% колоний бактерий на различных фотографиях и классифицировала их по типу и размеру. Времени на обработку изображений разработанным приложением требуется значительно меньше, чем вручную. Программа представляет собой законченный программный продукт, который эффективно выполняет поиск колоний бактерий и может быть использован в научно-исследовательском процессе при изучении бактерий.

Для дальнейшего усовершенствования программы можно выделить следующие проекты:

- использование методов с применением машинного обучения;
- разработка в средах с большими функциональными возможностями;
- добавление новых опций в программу.

1. Christian Szegedy. Scalable, High-Quality Object Detection // Открытый архив научных статей, 2015.
2. Вирсански Э. В52 Генетические алгоритмы на Python // М., 2020. 286 с.
3. Потапов А.С. Распознавание образов и машинное восприятие // СПб., 2007. 548 с.
4. Растринин Л. А., Эренштейн Р. Х. Метод коллективного распознавания // М., 2006. 80 с.
5. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений // М., 2005. 1072с.
6. Шапиро Л. Компьютерное зрение // М., 2006. 752 с.
7. Лукьяница А.А., Шишкин А.Г. Цифровая обработка видеоизображений // М., 2009. 508 с.

Полякова И.С.
Исходный код. «Реверс»

(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-22

Аннотация

В статье рассмотрена возможность отказа от отсчетных палочек для обозначения различных математических операций и возможность применения универсальных буквенных символов для расширения границ математического сознания и для дальнейшего расширения математических операций. Ноль на практике отпадает за ненужностью. Рассмотрена операция логарифмирования с помощью буквенного символа и отмечена ее универсальность для вычисления на калькуляторах. Зная исходный код, записанный в буквенных символах, можно производить «реверс», то есть переворачивать код определенным образом, получая исходные данные.

Ключевые слова: ноль, единица, исходный код, реверс, буквенные матоперации, «недочисла», прямые операции, обратные операции.

Abstract

The article considers the possibility of abandoning counting sticks to indicate various mathematical operations and the possibility of using universal letter symbols to expand the boundaries of mathematical consciousness and to further expand mathematical operations. Zero in practice falls behind the uselessness. The operation of logarithm using a letter symbol is considered and its universality for calculation on calculators is noted. Knowing the source code written in letter symbols, you can «reverse», flip the code in a certain way obtaining the original data.

Keywords: zero, one, source code, reverse, letter mathoperations, «semi-numbers», direct operations, reverse operations.

Существующая вычислительная математика основана на счетных палочках. Нам надо уходить от палочек и точек, которыми мы привыкли обозначать математические операции, ограничивающие наше сознание: «+» «-», «>», «:». У нас даже нет одного символа для операции умножения, то ли «>», то ли «*», то ли «X». Деление - то ли «:», то ли «/», то ли «÷»... Можно перейти к универсальным буквам. Можно не переходить.

Наша математика основана на счетных палочках, что подтверждают римские цифры, возникшие за 500 лет до н.э. I+I=II [1, 2, 3, 4]. Может, нам надо переходить к более универсальным буквенным символам для обозначения математических операций для расширения границ сознания. Может быть, для дальнейшего расширения математических операций.

Ноль не имеет практического применения. На практике мы не умножаем на ноль, как не прибавляем и не вычитаем ноль. Как умножать на «пусть», как делить на «пусто»? Как возводить в степень «пусто»? Также на практике мы не умножаем и не делим на единицу и не возводим в первую степень. Эти операции не имеют практического применения. Математические операции с нулем сложно проверить практически. Их сложно представить, «пощупать», «потрогать», поэтому они и стали причиной ограничений в математике.

Рассмотрим их через буквенные операторы [5, 6]. Значит, такие операции, как a_0 , b_0 , c_0 , d_0 , f_0 , а также c_1 , d_1 и f_1 не имеют практического применения. Они бессмысленны с точки зрения практики. Фактически, у нас, как и должно быть, происходит отделение практических вычислений от теоретических.

«Недочисла» 0 и 1, матоперации с которыми не имеют практического применения. С нулем вопрос с практическим применением всех матопераций, с единицей - умножение, деление и возведение в степень.

Вряд ли при практических вычислениях вы будете складывать или вычитать ноль, а также умножать или делить на ноль. Ноль остается для теоретических расчетов, не для «калькулятора». Значит, у калькулятора для практических расчетов 0 – это не независимая цифра, а число десятков, сотен и т.д., и он всегда относится к числу перед ним или к первой значимой цифре перед, кроме ноля или нолей. То есть, полезен код: 5b10ℓ25 и, возможно, бесполезен код 5с0a2. Как умножить на то, чего нет? Как на него разделить? Надо отказаться от ноля при практических вычислениях, что в принципе и происходит.

Также мы можем ввести операцию логарифма, как ℓ. Например, 5ℓ25 будет равняться 2. Основание пишется слева от ℓ, а подлогарифмическое выражение справа, $\log_2 16 = 2\ell 16 = 4$; $\log_{16} 2 = 16\ell 2 = 0,25$.

В такой записи 10d2a3f2ℓ64 будет равно 1. Такая запись показывает вычисления, как на калькуляторе. И, возможно, может быть реализована на современных калькуляторах. Ведь вести 4ℓ16 легче, чем 5ln и дает возможность вычисления логарифмов по разным основаниям. Это относится и к степени 2f3 и облегчает понимание логарифмирования, как математической операции. В буквенных матоперациях важно число до и после буквенного символа. -5ℓ25 также равно 2, -5f3 равно - 125. Так мы уходим от надстрочных и подстрочных символов.

Для конструкции математики, как системы чисел, ноль нужно оставить, но убрать его из практических расчетов, где он бесполезен. В практических расчетах оставит ноль как составную часть чисел, десятков, сотен и т.д.

Ноль – это только составная часть числа для практических вычислений.

Числа кратные десяти всегда можно записывать в степенях, например, 10f3, и отпадает необходимость множества нулей в принципе. $10f2 = 100$, $10f4 = 10\ 000$, как и делают, используя надстрочные символы $10\ 000 = 10^4$, $100 = 10^2$. Тогда $2000 = 10f3c2$.

Я не говорю отказаться от счетных полочек, а сделать обозначение матопераций более универсальным.

Также можно обозначать факториал: q., например, 3q=6, 4q=24, 5q=120.

Рассмотрим буквенную запись математических операций более подробно: 2a3a4 9 9b4b3 2

Из исходного кода можно поставить соответствие математических операций и получать исходное число.

2a3c8d4 10
10c4d8b3 2

Можно получить буквенное соответствие обратных операций, которое будет выглядеть сначала acd (+*/), а потом соответственно обратные операции cdb (*/-). Если прямой код – слева направо, то обратный – справа налево. И каждой «прямой» операции ставится в соответствие обратная ей. При этом обратной операцией для умножения будет деление, для сложения вычитание и наоборот (таблица 1).

Тогда обратным операциям для кода abc будут код dab. Проверим на примере: 10a2b4c3 24, и обратно 24d3a4b2 10. Зная исходный код, можно осуществлять «реверс» и переворачивать код, получая исходное число.

Таблица 1

Операции в математике и обратные им.

Операция	Обратная операция
Сложение (a)	Вычитание (b)
Вычитание (b)	Сложение (a)
Умножение (c)	Деление (d)
Деление (d)	Умножение (c)
Степень (f)	Извлечение корня из числа (число, показатель корня) $(q) \sqrt[q]{b}$
Извлечение корня из числа (число, показатель корня) (q)	Степень (f)

Логарифмирование (l)	Извлечение корня из числа (показатель корня, число) $(h) \sqrt[h]{a}$
Извлечение корня из числа (показатель корня, число) $(h) \sqrt[h]{a}$	Логарифмирование (l)
Факториал (q)	Обратная операция, до сих пор не введенная, например, w

Рассмотрим подробнее операции на примерах:

2f5b2d3 10 код операции fbd и обратный код saq. Проверим его: 10с3а2q5 2.

5ℓ25с4а3 11 код операции ℓса и обратный код bdh. Проверим его: 11b3d4h25 5.

При это: $X^2=25$.

Извлечение корня из числа (число, показатель степени корня): $32q5 = \sqrt[5]{32} = 2$.

Извлечение корня из числа (показатель корня, число): $2h25 = \sqrt[2]{25} = 5$.

$6w=3$, $24w=4$, $120w=5$ и т.д.

Можно также вводить такие операции, как синусирование, косинусирование, тангенсирование. И обратные операции, нахождение соответственных арксинусов, арккосинусов и арктангенсов.

$5s$ - нахождение синуса $5\sin$, обратная операция as ;

$5cs$ - нахождение косинуса $5\cos$; обратная операция acs ;

$5t$ – нахождение тангенса $5\tan$; обратная операция at и т.д.

Буквенные операции не обязательно должны состоять из одной буквы, могут и из нескольких.

Таким образом, можно отказаться от счетных палочек, обозначающих сейчас все основные математические операции, и прийти к универсальным буквам. Если мы отделяем теорию от практики, то ноль, как самостоятельное число, не нужен в практических вычислениях, а единица также не нужна при умножении, делении и возведении в степень. Зная исходный код, записанный буквенно, можно осуществлять «реверс» и переворачивать код, получая исходные данные.

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2006. – 509 с.
2. Кириллов А. А. Что такое число?. – М., 1993. – 80 с.
3. Евграфов М. А. Аналитические функции. – 2-е изд., перераб. и дополн. – М.: Наука, 1968. – 472 с.
4. Глазков Ю. А., Варшавский И. К., Гаиашвили М. Я. Комплексные числа. 9–11 классы. – М.: Экзамен, 2012. – 157 с.
5. Полякова И.С. Буквенное соответствие математических операций. Порядок действия при умножении и сложении // Тенденции развития науки и образования, №84, Самара, 2021. ч.2. – С.26-29.
6. Полякова И.С. Теория чисел. Ноль и единица. Числа как матоператоры // Тенденции развития науки и образования, №83, Самара, 2021. ч.2. – С.91-95.

Хапаева Л.Х., Магулаев А.Э.

Мобильное приложение для управления вязальными машинами

Северо-Кавказская государственная академия»

(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-23

Аннотация

В статье рассматривается вопрос о разработке мобильного приложения для управления и программирования вязальных машин. Сформулированы цели и задачи разрабатываемого приложения. Разработана структура мобильного приложения и ее функционала. Приложение будет содержать программные процедуры, которые будут

реализовать основные функции управления вязальной машиной. С помощью мобильного телефона можно создавать простые программы и удаленно отправлять на фабрику. Экономия времени и максимальная мобильность – два ключевых преимущества данного приложения.

Ключевые слова: приложение, вязальная машинка, администрирование, контроль, интерфейс.

Abstract

The article discusses the development of a mobile application for the management and programming of knitting machines. The goals and objectives of the developed application are formulated. The structure of the mobile application and its functionality has been developed. The application will contain software procedures that will implement the basic functions of controlling the knitting machine. With the help of a mobile phone, you can create simple programs and send them remotely to the factory, where the knitter will then load it into the machine and start knitting the product. Saving time and maximum mobility are two key advantages of this application.

Keywords: application, knitting machine, administration, control, interface.

Мы живем в мире высоких прогрессов в области информационных технологий. Буквально 30 лет назад понятие «смартфон» отсутствовал в умах людей, а сейчас этот гаджет неотъемлемая часть нашей жизни. Не мало людей, которые порой тратят дневного времени на смартфон больше, чем на что-либо другое. И даже трудно представить жизнь без смартфонов и других гаджетов. Однако стоит отметить важное: смартфоны прежде всего предназначены для облегчения и комфорта нашей жизни. Благодаря прорыву в цифровых технологиях мы можем пользоваться большим количеством мобильных приложений для общения с людьми из любой точки земного шара, для создания разных информационных вещей, чтением книг, просмотров фильмов и т.д.

Все больше и больше смартфон «захватывает» ранки разных категорий и так же успешно интегрируется в логистику разных предприятий. И вот как раз на примере фабрики трикотажных изделий мы разберем важные моменты использования смартфона в производственной системе.

На сегодняшний день трикотажные фабрики используют специальные вязальные машинки. И для них параллельно выпускаются специализированные программные обеспечения для создания рисунков, шаблонов, программ, лекал, плана производства. Эти программы представляют собой графические редакторы с расширенными функциями настроек, например, программатор «SDS-ONE Knit Paint» (рисунок 1).

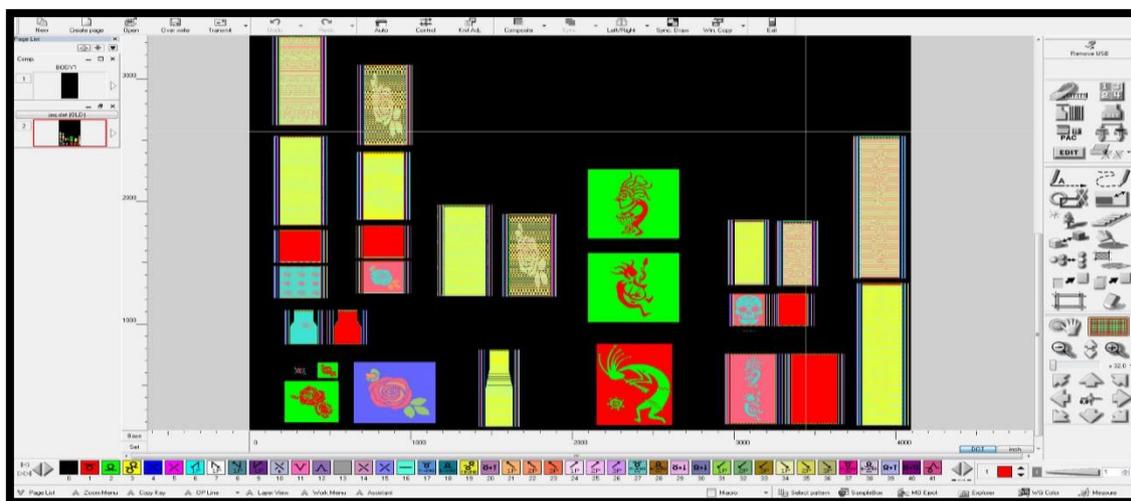


Рисунок 1. Программатор «SDS-ONE Knit Paint».

Вязальные машины делятся по определенным категориям- классам вязания — от 3 до 18. Чем меньше класс вязания, тем толще вязальная игла, соответственно больше толщина петли. А недавно появилась вязальная машинка с 21 классом вязания, которую создала единственная в мире компания — это опять же “Shima Seiki”. Как выглядит вязальная машинка “Shima Seiki” можете наблюдать на рисунке 2.



Рисунок 2. Автоматизированная плосковязальная машинка “Shima Seiki”.

А теперь обратим внимание как изменится эффективность работы программиста с помощью мобильного приложения для программирования вязальных машин с основным пакетом инструментов и шаблонов, а также с возможностью удаленного контроля и управления машинками. Вот тот же графический редактор, что был на компьютере, только теперь в мобильной версии (рисунок 3).

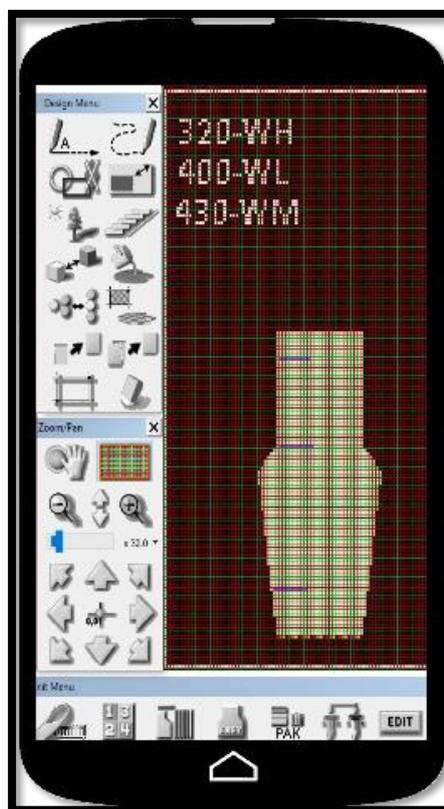


Рисунок 3. Мобильный программатор.

В этом приложении конкретно в разделе программирования вязальных машин будут собраны основные функции и шаблоны. С помощью мобильного телефона можно создавать простые программы и удаленно отправлять на фабрику, где вязальщик потом ее загрузит в машинку и начнет вязать изделие.

Экономия времени и максимальная мобильность- два ключевых преимущества данного приложения.

Также в этом приложении будет функция удаленного контроля вязальных машин. В приложении будет функция настройки плана фабрики и удаленное наблюдение за машинками. На рисунке 4 изображены подписанные машинки и их статус.

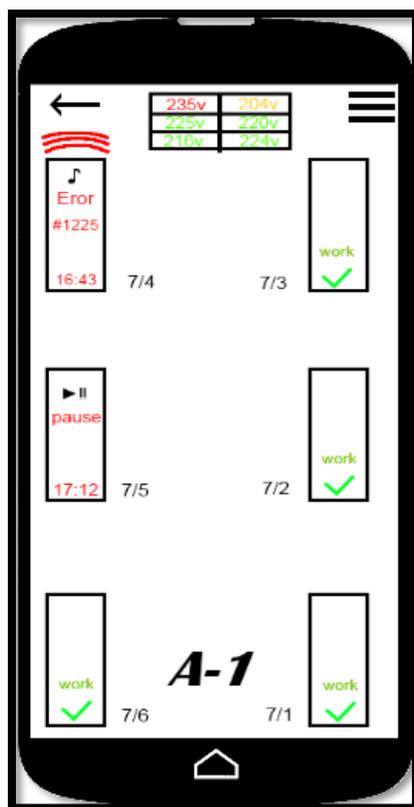


Рисунок 4. Раздел управления и контроля вязальных машин.

Данная функция позволит программистам удаленно контролировать и консультировать вязальщиков. На изображенных прямоугольниках прописаны статус работы. Записано 1500 основных видов ошибок вязальных машин.

1. Android. Обзор конструкторов <http://deviceadvice.ru/android/androidobzor>
2. Бурак Е.М. «Техническое задание вязальных машин» С.94-99 Android и его функции <https://3dnews.ru/946067>
3. Графическая станция SDS-ONE APEX <http://www.shimaseiki.ru/design/sds-one-apex3>
4. MIT App Inventor. То чего мы не знали. <http://startup.today/article-17-luchshix-servisov>

РАЗДЕЛ II. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Абдисаматова Б.Б., Альпеисова З.Р., Беркинбаева Г.Д., Солтангазы Т.К.
Тяжесть COVID-19 во время беременности

Некоммерческое акционерное общество «Медицинский университет Караганды»
(Казахстан, Караганда)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-24

Научный руководитель: Амирбекова Ж.Т.

Аннотация

Предметом настоящей статьи было определено рассмотрение процессов оптимизации лечения и профилактики коронавирусной инфекции у беременных женщин в Республике Казахстан. Цель статьи: изучение теоретических аспектов понятий «коронавирусная инфекция», «течение беременности больных с коронавирусной инфекцией», «качество медицинских услуг», совершенствование оценки качества и эффективности услуг в сфере здравоохранения

Ключевые слова: ковид 19, беременность, вакцинация, коронавирус.

Abstract

The subject of this article was the consideration of the processes of optimizing the treatment and prevention of coronavirus infection in pregnant women in Kazakhstan. The purpose of the article is: to study the theoretical aspects of the concepts of "coronavirus infection", "the course of pregnancy in patients with coronavirus infection", "quality of medical services", improving the assessment of the quality and effectiveness of services in the healthcare sector.

Keywords: COVID-19; pregnancy, vaccination, coronavirus.

Цели. Основной целью научного исследования в рамках выполнения статьи был поиск неординарных способов улучшения системы управления качеством лечебного процесса в Республике Казахстан. Автором разработаны предложения по улучшению уровня компетентности сотрудников медицинской сферы, заключающиеся в активном повышении профессиональной компетентности сотрудников.

Научная и практическая значимость работы заключается в том, что при устранении обозначенных в статье проблем в стране сократится число лиц, не владеющих компетентностью в лечении больных COVID-19, а также может повыситься качество сферы оказываемых медицинских услуг.

Методология. В ходе исследования были использованы методы индукции и дедукции, а также метод анализа. Основными результатами исследования стали: выработка предложений по повышению профессиональной компетенции и оптимизации системы управления качеством в сфере здравоохранения.

Результаты. Основной идеей статьи было решение выявленной проблемы по повышению квалификации у сотрудников производственной сферы здравоохранения в Казахстане.

Признательность

Авторы выражают благодарность и глубокую признательность Амирбековой Жанне Туймебаевне, доктору PhD, ассоциированному профессору за советы и ценные замечания при работе над данной статьей.

Введение. Период беременности - это особенное время, полное радостных моментов для семьи, особенно для матери. Но сегодня пандемия вызывает страх, беспокойство и неуверенность у будущих мам. От эпидемии коронавируса и введенных в связи с этим карантинных ограничений страдают и беременные женщины, и младенцы, только что

пришедшие в жизнь. Организм беременной женщины и без того слаб, поэтому заразиться вирусом легко, а излечиться сложно.

Сведения и методы исследования

В ходе написания статьи были использованы материалы Национальной академической библиотеки Республики Казахстан, Национальной библиотеки в г. Алматы, справочно-информационные материалы сети Интернет, в том числе имеются сведения, которые в ходе написания статьи были использованы впервые.

Обсуждение. В настоящее время в жизни казахстанского общества происходят существенные изменения во всех сферах жизни, в том числе и в сфере оказания медицинских услуг, в сфере здравоохранения, чему способствует повсеместное развитие и внедрение инноваций практически во всех сферах жизнедеятельности общества.

Согласно протоколу №506 от 13 августа МЗ РК, каждая женщина должна сдать ПЦР-тест на COVID в последние недели беременности, в основном по достижении 37 недель. Если не успели сдать анализы из-за гинекологических осложнений, анализы сдают в роддоме.

Пока не доказано, что вирус может передаваться от матери к ребенку во время беременности. Согласно исследованиям, мировых ученых, из материнского молока, каганакской воды вирус не обнаружен. Но из-за слабого иммунитета малыша в роддоме новорожденного изолируют до тех пор, пока у мамы не появится результат ПЦР-теста. Это происходит после предварительного информирования роженицы. Изоляция ребенка от матери не поддерживается организацией ЮНИСЕФ. В руководстве организации по беременности и состоянию новорожденных говорится, что коронавирус не обнаружен в половой жидкости матери, пуповине и грудном молоке. Основываясь на этом, ЮНИСЕФ говорит, что «польза от грудного вскармливания превалирует над риском».

Оказание акушерско-гинекологической помощи беременным женщинам, роженицам, родильницам и гинекологическим больным всех возрастов осуществляется в соответствии с клиническими протоколами МЗ РК. Акушеры-гинекологи оказывают и организуют акушерско-гинекологическую помощь женщинам во время беременности, после родов, осуществляют функции планирования семьи и охраны репродуктивного здоровья, а также профилактику, диагностику и лечение гинекологических заболеваний репродуктивной системы.

Женщины, которые забеременели после 35 лет, имеют более высокий риск для здоровья из-за большого количества хромосомных аномалий, которые передаются ребенку. Кроме того, женщины, которые ранее рожали безуспешно, также подвергаются повышенному риску. К группе риска относятся женщины с заболеваниями сердечно-сосудистой, мочевыделительной, дыхательной, эндокринной систем, опорно-двигательного аппарата. Во время пандемии все женщины с высокими факторами риска должны планировать беременность с большой ответственностью. Потому что на любом сроке беременности высок риск заражения инфекцией. При определенных условиях может сказаться отсутствие своевременной медицинской помощи, высокая вероятность особо тяжелых случаев. Более тяжелые случаи - это состояние беременной, родившей или родившей женщины с явными признаками опасности для жизни в течение 42 дней после аборта.

В связи с этим существуют профилактические меры, рекомендованные ЮНИСЕФ. В частности, по возможности не пользоваться общественным транспортом, по возможности работать удаленно, не ездить в общественных местах, особенно в закрытых и людных местах, ограничивать встречи с друзьями и родственниками, пользоваться телефонными, текстовыми сообщениями или онлайн-сервисами для обращения к акушеру, гинекологу и другим необходимым специалистам.

В настоящее время проблема борьбы с оказанием некачественных услуг, в том числе в сфере здравоохранения в Казахстане приобретает стратегический характер. В период беременности заболеваемость коронавирусной инфекцией становится особо актуальным

вопросом, так как стоит вопрос сохранения не только ребенка, но и здоровья пациентки. В статье рассмотрены основные направления по профилактике и борьбы с коронавирусной инфекцией во время беременности

Панацеей от эпидемии как известно является вакцинирование. Вакцина Pfizer вводится только детям и беременным женщинам. Сегодня все еще изучается влияние прививок против коронавируса на организм беременных женщин. Тем не менее, уже сейчас учеными сделан вывод о том, что вакцина, введенная во время беременности, не вредна для плода. В США и Израиле были проведены клинические исследования вакцины против коронавируса Pfizer, которую рекомендуется ставить во время беременности. В России же повсеместно введена в употребление вакцина «Спутник V» [1].

По словам ученого-вакцинолога-иммунолога Леспека Кутымбетова, участвовавшего в создании отечественной вакцины QazVac, вакцина не нанесет никакого вреда плоду, кроме того, вакцина не влияет на репродуктивную систему человека [2, 31].

По данным ЮНИСЕФ, кормящая женщина не должна прекращать грудное вскармливание. Ведь вирус не передается через материнское молоко. Если мать узнает, что она заразилась, она продолжает кормить грудью, соблюдая меры защиты. Но лучше обязательно находиться на осмотре у педиатра, врача-инфекциониста. Если легкие воспалены, их госпитализируют.

Беременные женщины во время эпидемии боятся идти к врачу, стараются оставаться дома, соблюдать дистанцию, если с особой необходимостью выходят на улицу. Вот почему медицинские работники также приспосабливаются к этой ситуации, стараются получать акушеры научились проводить телефонные консультации. Беременным женщинам лучше посещать медицинские учреждения по мере необходимости, чтобы обезопасить себя и врачей от инфекционных заболеваний. А после родов желательно не оставлять плановые прививки.

Женщины должны узнавать у акушеров или врачей, где рожать безопасно и какие меры предосторожности следует принимать в зависимости от ситуации. В настоящее время во многих медицинских учреждениях коронавирусные больные и не инфицированные располагаются отдельно. Но в некоторых случаях это совершенно невозможно [3, 41].

Например, в странах с высоким уровнем дохода населения, таких как Нидерланды, работает механизм, объединяющий роды на дому с оказанием услуг в рамках системы здравоохранения. Роды в домашних условиях безопасны во время эпидемии, поэтому можно наблюдать увеличение числа рожениц в домашних условиях. Однако не во всех странах ситуация такая. Даже некоторые отели в Нидерландах используют услуги акушерки, чтобы женщины могли рожать в безопасных условиях.

Исследования показали, что беременные женщины не имеют более риска заражения коронавирусом, чем другие. Однако из-за изменений в организме и иммунной системе беременные женщины в последние месяцы беременности могут сильно пострадать от некоторых респираторных инфекций. Поэтому они должны соблюдать меры предосторожности.

- Избегать контактов с людьми с симптомами коронавируса;
- По возможности не ездить на общественном транспорте;
- Удаленная работа по возможности;
- Убегать от потока людей в общественных местах, особенно в закрытых или узких местах;
- Ограничение встречи с друзьями или родственниками;
- Использовать телефон, текстовые сообщения или онлайн-сервисы для связи с акушером, гинекологом и другими необходимыми услугами;
- частое мытье рук с мылом, частая уборка дома, дезинфекция;
- контролировать наличие симптомов коронавируса, при их наличии немедленно обратиться за медицинской помощью.

В период эпидемии коронавируса среди женщин с тяжелыми заболеваниями увеличилось количество обращений к врачам и психологам. Вопрос, который волнует многих: «если я заражен опасным вирусом, есть ли альтернативное место для родов?».

Что касается прививок во время беременности, международные медицинские организации дают совершенно понятные указания по этому поводу: женщины, которые беременны в сезон вспышки коронавирусной инфекции должны делать вакцинацию. Кроме того, всем беременным, не прошедшим повторную вакцинацию в течение 5 лет до вынашивания ребенка, следует проводить бесклеточную вакцинацию против столбняка и дифтерийного анатоксина и коклюша. Прививку можно делать во время беременности, в период с 27 по 36 неделю [4, 41].

Как уже отмечалось, в большинстве развитых стран вакцинация беременных против коклюша включена в национальную таблицу. Но в Казахстане нет четких клинических рекомендаций по этому поводу. Даже в действующих приказах по иммунизации населения не говорится о вакцинации беременных женщин против коронавируса.

В настоящее время в обществе существует множество мнений относительно здоровья беременных женщин, перенесших коронавирус. У женщин при планировании беременности, во время вынашивания ребенка и в первый период беременности трижды отбираются пробы на коронавирусную инфекцию. Инфицированные коронавирусом женщины могут рожать естественным путем или при наличии кровотечений делается экстренное кесарево сечение. А также женщинам, у которых была пневмония, состояние ухудшилось и не было возможности родить естественным путем. На вопрос нужно ли прерывать беременность, если женщина заразилась на ранних сроках беременности необходимо отметить, что нет указания, что необходимо прерывать беременность. Однако специалисты советуют полностью проверить здоровье женщины и продолжить или прервать беременность. Если сердцебиение у ребенка в матке нормальное, если нет проблем со здоровьем, то беременность можно продолжить. Если же женщина заболела тяжелой формой корона вируса, ответственные врачи местной больницы предупреждают, что ей придется прервать беременность. Больной, у которого оба легких воспалены одинаково, следует прекратить беременность на ранней стадии. В этом случае матери важно выжить. Однако прерывание беременности встречается редко. Сегодня каждая 6-я семья страдает бесплодием. Поэтому в настоящее время часто стараются сохранить и ребенка, и саму беременную. В целях профилактики заражения беременными коронавирусной инфекцией необходимо, чтобы беременные женщины ели более калорийные продукты 4-5 раз в день. Также перед планированием беременности необходимо принимать фолиевую кислоту за 3 месяца и до 12 недель беременности. Этот витамин очень способствует правильному развитию нервной системы ребенка. В день нужно выпивать не менее 2 литров воды. Своевременный сон также имеет много преимуществ. Чем меньше сон, тем ниже иммунитет. Кроме того, следует строго соблюдать требования карантина, то есть постоянно носить маски, дезинфицировать руки антисептиком и много гулять под открытым небом. Беременным женщинам лучше не следует посещать слишком много закрытых зданий. Потому что воздух внутри здания грязный ввиду отсутствия проветривания [5, 71].

Выводы: В настоящее время у беременных женщин, инфицированных коронавирусом, серьезных признаков инфекции не наблюдалось. Поскольку будущая мама отвечает сразу за два организма, она должна уделять особое внимание своему здоровью. Чтобы предотвратить эту инфекцию, важно уделять внимание правильному питанию, хорошему сну и обогащению организма витаминами. Необходимо поддерживать ежедневный питьевой баланс, снижать контакт с другими, регулярно мыть руки, то есть соблюдать все необходимые меры. Если у беременной женщины наблюдаются первые симптомы коронавируса, то следует немедленно обратиться к врачу-гинекологу, который зарегистрирован по месту жительства. При подтверждении коронавирусной инфекции, конечно, требуется госпитализация в зависимости от ее легкой или тяжелой формы. А если беременность превышает 36 недель, ее обязательно нужно будет лечить в стационаре. Для обеспечения безопасности новорожденных здоровых женщин и врачей крупных городов

Казахстана в родильных домах созданы условия для временной госпитализации беременных с признаками острых респираторных вирусных инфекций, COVID-19.

Беременным женщинам лучше посещать медицинские учреждения редко, только по мере необходимости, чтобы обезопасить себя и врачей от инфекционных заболеваний. Приспособившись к пандемической ситуации, врачи акушеры-гинекологи практикуют проведение телефонных консультаций. Во время эпидемии желательно оставаться дома, при необходимости выходить на улицу, приспособиться к соблюдению дистанции. А после родов желательно не оставлять плановые прививки. Посоветовавшись с врачом, следует посоветовать матери и ребенку наиболее эффективные и безопасные способы получения медицинских услуг.

1. Анестезиолого-реанимационное обеспечение пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Методические рекомендации Федерации Анестезиологов-реаниматологов (версия N 2 от 18 апреля 2020 года). – 92 с.
2. Сеницын В.Е., Тюрин И.Е., Митьков В.В. Временные согласительные методические рекомендации Российского общества рентгенологов радиологов (РОРР) и Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ) «Методы лучевой диагностики пневмонии при новой коронавирусной инфекции COVID-19» (версия 2). Вестник рентгенологии и радиологии. 2020. Том 101. №2. 72–89.
3. Тан Н, Ли Ди, Ван Х, Сун З. Аномальные параметры свертывания крови связаны с плохим прогнозом у пациентов с новой коронавирусной пневмонией. J Тромбоцитопения. 2020 Апрель;18(4):844-847.
4. Байбарина Е.Н., Филиппов О.С., Гусева Е.В., Белокрыничкая Т.Е., Шаповалов К.Г., Шифман Е.М., Куликов А.В., Хаитов Р.М., Луис М.П., Сухих Г.Т., Адамян Л.В., Пырегов А.В., Малеев В.В. Грипп и вызванная им пневмония у беременных: этиотропная и респираторная терапия, акушерская тактика, профилактика. Информационно-методическое письмо Министерства здравоохранения РФ от 28.12.2016.
5. Куликов А.В., Шифман Е.М. Анестезия, интенсивная терапия и реанимация в акушерстве и гинекологии. Клинические рекомендации. Протоколы лечения. Издание четвертое, дополненное и переработанное/Под редакцией А.В. Куликова, Е.М. Шифмана. Медицина. 2017: 672.
6. Амбулаторное обследование и ведение беременных женщин с подозрением или подтвержденным COVID-19. Алгоритм ACOG/SMFM, 2020.
7. Мэй Х. Характеристики, причины, диагностика и лечение нарушения свертываемости крови у пациентов с COVID-19]. Чжунхуа Сюэ Е Сюэ Цза Чжи. 2020, 5 марта;41(0):E002.

**Абдыраева Б.Р., Заирова Н.Т., Жусупова Г, Абдумалик К.Н., Кубанычева А.К.,
Турсубекова А.Т., Жанадилова Г.Ж., Абдимоминова Б.Т.
Анализ летальности больных с ВИЧ-ассоциированным туберкулезом в Ошской
области Республики Кыргызстан**

*Ошский государственный университет
(Кыргызская Республика, Ош)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-25

Аннотация

В данной статье отражен анализ летальности больных с ВИЧ – ассоциированным туберкулезом в Ошской области Республики Кыргызстан.

Из 512 зарегистрированных пациентов с ВИЧ – ассоциированным туберкулезом умерло 339 пациентов, что составляет 66,2%.

Среди пациентов ВИЧ - инфицированных и инфицированных ко-инфекцией ВИЧ-ТБ преобладают мужчины.

Среди умерших ВИЧ - инфицированных в 90,6% случаях встречаются легочные формы туберкулеза и только у 9,4% случаях встречаются внелегочные формы.

При определении типа больного в 85,6% случаев определяются новые случаи регистрации туберкулеза, у 12,5% случаев отмечается рецидив заболевания.

Для сравнения иммунологические показатели CD4 клеток у живых пациентов с коинфекцией ВИЧ/ТБ более 200 клеток у 44% против 13,7% у умерших.

Летальные исходы у 86,3% пациентов развивались при наличии у них менее 350 клеток CD4+ Т-лимфоцитов (у 71,4% — менее 200).

Ключевые слова: ВИЧ – инфекция, ВИЧ-ассоциированный туберкулез, летальность.

Abstract

This article reflects the analysis of mortality of patients with HIV-associated tuberculosis in the Osh region of the Republic of Kyrgyzstan.

Out of 512 registered patients with HIV-associated tuberculosis, 339 patients died, which is 66.2%.

Men predominate among HIV-infected and HIV-TB co-infected patients.

Among the deceased HIV-infected in 90.6% of cases, there are pulmonary forms of tuberculosis and only in 9.4% of cases, there are extrapulmonary forms.

When determining the type of patient, new cases of tuberculosis are detected in 85.6% of cases, and a relapse of the disease is noted in 12.5% of cases.

For comparison, the immunological parameters of CD4 cells in living patients with HIV/TB co-infection were more than 200 cells in 44% versus 13.7% in the deceased.

Deaths in 86.3% of patients developed if they had less than 350 CD4+ T-lymphocyte cells (in 71.4% — less than 200).

Keywords: HIV infection, HIV-associated tuberculosis, mortality.

Цель исследования стало изучение основных тенденций развития эпидемиологической ситуации по туберкулезу у больных ВИЧ-инфекцией в Ошской области и определение места туберкулеза среди причин смерти больных ВИЧ-инфекцией.

Введение. По данным ВОЗ с момента выявления первых людей с симптомами ВИЧ по настоящее время — это заболевание унесло более 34 млн человеческих жизней (Шабунова А.А. и др., 2017). По состоянию на 2021 г. эта цифра достигала 36,3 млн [27,2 млн–47,8 млн]. При этом специалисты отмечают существенное снижение уровня летальности от болезней, связанных со СПИДом. Так, в 2020 году общемировое число умерших от связанных со СПИДом болезней составило 680 000 [480 000–1 млн] человек, тогда как в 2004 году этот показатель составлял 1,9 млн [1,3 млн–2,7 млн] человек и 1,3 млн [910 000– 1,6 млн] человек в 2010 году. Соответственно, к 2020 г. этот показатель снизился на 64% относительно пикового показателя 2004 года и на 47% относительно показателя 2010 года. Смертность вследствие СПИДа снизилась на 53% среди женщин и девочек и на 41% среди мужчин и мальчиков с 2010 года (Юнэйдс, 2020).

Что касается нашей страны, то смертность от ВИЧ в России в период с 2005 по 2016 гг. выросла с 1,1 до 12,7 на 100 000 населения. При этом, начиная с 2015 года, смертность в РФ от ВИЧ-инфекции превышает смертность от туберкулеза. В качестве причины некоторые авторы называют особенности отечественного статистического учета причин смерти данного контингента пациентов – как правило, на первое место ставится диагноз «ВИЧ-инфекция», в результате чего доля туберкулеза как причины смерти, в структуре смертности населения РФ от инфекционных и паразитарных болезней сокращается (Галкин В.Г. и др., 2017).

Наиболее распространенной причиной смерти ВИЧ-инфицированных больных является туберкулез. Например, в 2016 году доля туберкулеза достигла 40% в числе смертей среди ВИЧ-положительных пациентов в мире, а в 2019 г. туберкулез стал причиной смерти 208 тысяч человек с ВИЧ-инфекцией (Базыкина Е.А. и др., 2019; ВОЗ, 2020а).

В целом, летальность от туберкулеза у ВИЧ-инфицированных больных характеризуется как крайне высокая - по данным разных авторов она варьирует в пределах от 22 до 34 % (Фролова О.П. и др., 2007).

А.М. Астрелин (2020) на основании проведенного им корреляционного анализа выявил очень тесную взаимосвязь между показателями стандартизованного коэффициента смертности от ВИЧ и распространенности ВИЧ как среди мужчин ($r=0,92$; $p<0,01$), так и среди женщин ($r=0,91$; $p<0,01$), а также сильную корреляцию показателей СКС от ВИЧ и

распространенности ТБ/ВИЧ ($r=0,9$; $p<0,01$). Таким образом, анализ летальности пациентов с коинфекцией ВИЧ/ТБ затруднен особенностями статистического учета. Тем не менее, поданным как мировой, так и отечественной статистики, туберкулез является ведущей причиной смерти пациентов с ВИЧ-инфекцией

Материалы и методы исследования: Первый этап: заключался в выявлении современных эпидемиологических особенностей течения ВИЧ – ассоциированного туберкулеза. Для этого в процессе исследования использовались данные статической отчетной формы № 4 «О результатах исследования крови на ВИЧ-инфекцию» и формы № 4а «О регистрации ВИЧ-инфекции» по г.Ош и Ошской области.

Второй этап: Проведен ретроспективный анализ 512 амбулаторных карт больных с коинфекцией ВИЧ + туберкулез в Ошской области и г. Ош (далее - Ошская область) за период 2001–2020 гг. Первая группа - 339 амбулаторных карт умерших пациентов, и вторая группа - группа сравнения 173 амбулаторных карт живых пациентов

Проведен анализ основных эпидемических показателей по туберкулезу в когорте больных ВИЧ-инфекцией в Ошской области.

При исследовании были использованы методы эпидемиологического анализа данных, как заболеваемости, так и летальности больных с ВИЧ-инфекцией. Для количественной оценки использованы показатели, характеризующие инфицированность ВИЧ-инфекцией, распространенность ВИЧ среди мужского и женского населения, среди различных возрастных групп, а также показатели распределения по факторам риска. Оценка показателей летальности.

Вычисление показателей проводили общепринятыми методами. Обработка и анализ полученных материалов проводились на компьютере с помощью программ Epi-Info

Результаты собственных исследований.

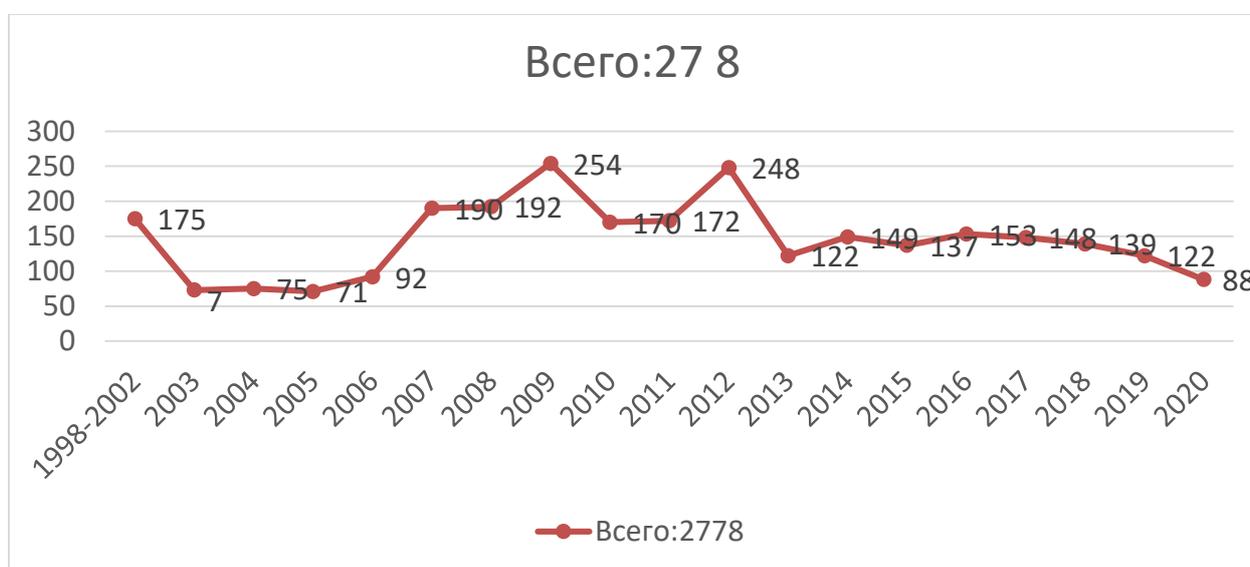


Рисунок 1. Количество ВИЧ-инфицированных в Ошской области за период 1998-2020гг.

На диаграмме представлена динамика заболеваемости ВИЧ-инфекцией в Ошской области. Эпидемиологический анализ показал, что в течение 1998-2000гг в. Ошской области отмечались единичные, изолированные случаи и в основном, инфекция имела завозной характер.

С 2001г. по 2006г.относятся к начальному периоду и отмечается умеренный подъем заболеваемости ВИЧ – инфекцией в основном за счет распространения среди ЛУИН (лица употребляющие инъекционные наркотики).

С 2004-2005 гг. эпидемиологическая ситуация характеризуется вовлечением женщин в эпидемиологический процесс, которая способствует в последующем к появлению ВИЧ инфекции среди детей.

2006-2012 гг. приходится на второй период- период максимального подъёма заболеваемости. 2006-2008 г.г. эпидемиологическая ситуация ВИЧ – инфекции ухудшается за счет увеличения количества детей с вертикальным путем заражения и заносом инфекции в лечебно- профилактические учреждения и образованию нозокомиальных очагов инфекции в детских стационарах г. Ош, Карасуйского и Ноокатского районах.

Увеличение количества выявленных пациентов с ВИЧ – инфекцией в 2009 и 2012 годах объясняется тем, что было проведено массовое исследование детей по эпидемиологическим показаниям.

С 2014-2020 гг. отмечается тенденция к уменьшению распространения ВИЧ инфекции и на 1 января 2021 г. в Ошской области всего с нарастающим итогом зарегистрировано -1589 случаев ВИЧ-инфекции, г. Ош зарегистрирован -1189 случаев ВИЧ-инфекции.

2013-2021г.г – снижения и стабилизации заболеваемости, когда интенсивные показатели по сравнению с 2012 г снизилось почти 2раза.

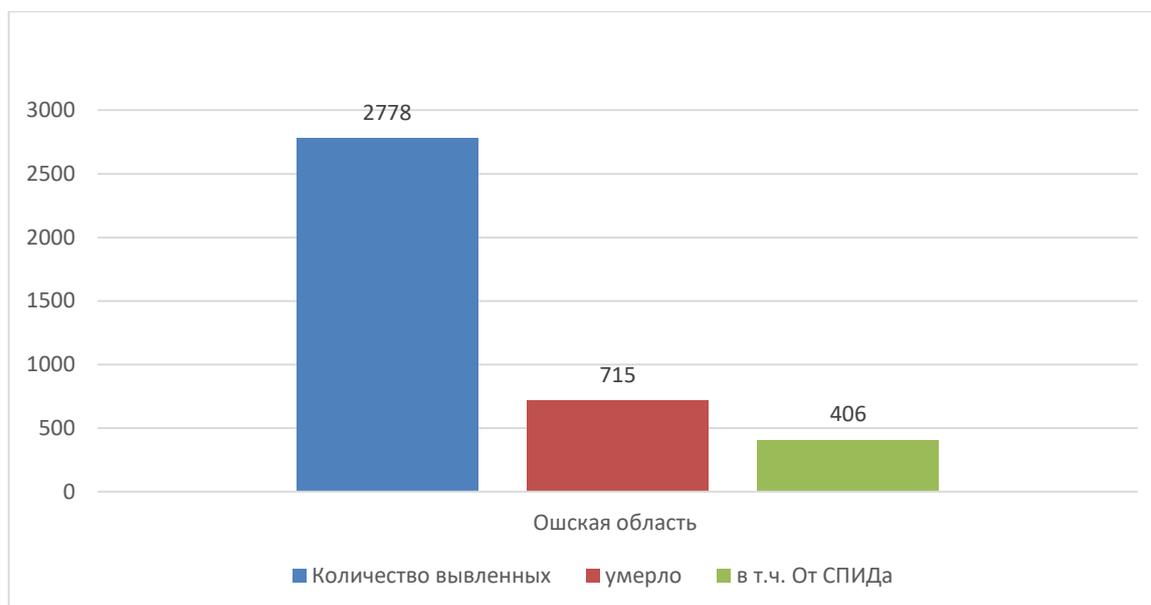


Рисунок 2. Сравнительная характеристика распространенности и летальности среди ВИЧ-инфицированных по Ошской области.

Из 2778 ВИЧ – инфицированных умерло 715 пациентов, что составляет 25,7%. Среди умерших на терминальной стадии заболевания 406 пациентов (56,8%).

Из 715 умерших ВИЧ - инфицированных у 339 больных имело место ВИЧ - ассоциированный туберкулез, что составляет 47,4%. Среди умерших ВИЧ - инфицированных соотношение женщин (63) к мужчинам (276) составляет 1/4.

Таблица 1

годы	Количество выявленных пациентов с ВИЧ-ассоциированным туберкулезом	%
1198-2002	19	3,7
2003-2004	13	2,5
2005-2006	23	4,5
2007-2008	26	5,1
2009-2010	69	13,5
2011-2012	58	11,3
2013-2014	91	17,8
2015-2016	83	16,2
2017-2018	81	15,8
2019-2020	49	9,6
всего	512	100

При ретроспективном анализе за период 1998-2020г.г. в Ошской области выявлено больных с туберкулезом среди ВИЧ – инфицированных 512, из них 339 умерли, что составляет 66,2%.

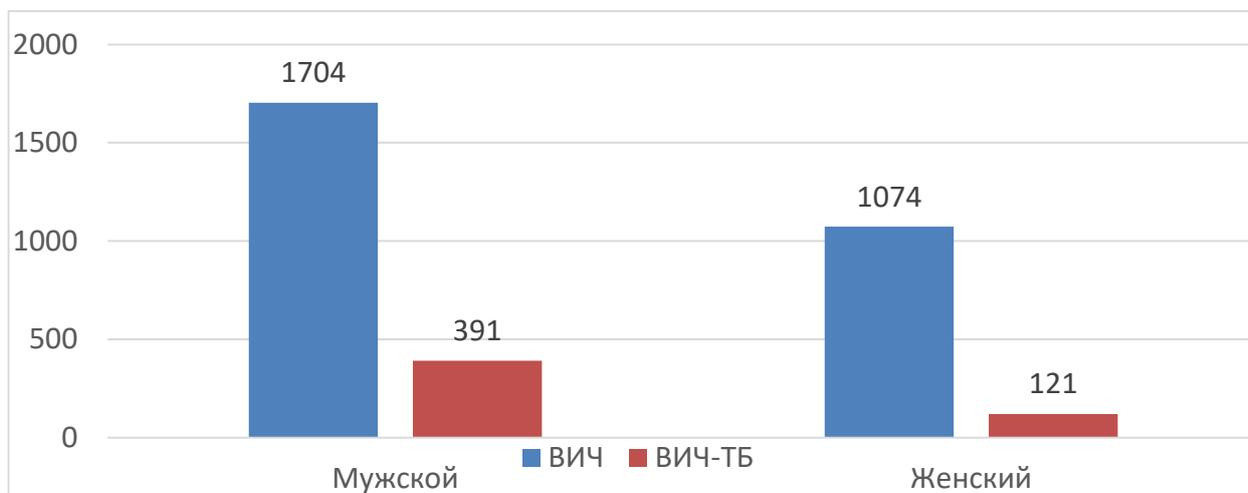


Рисунок 3. Распределение ВИЧ –ассоциированного туберкулеза по полу.

Мужчины 81%, коинфекции 19%, а женщины 11 %, в том числе 32 детей и подростков (22/10)

Из всех ВИЧ-инфицированных кумулятивно выявлена ВИЧ-инфекция среди мужчин - 61%, среди женщин-39%. ВИЧ -ассоциированный туберкулез выявлен у 512 пациентов, в том числе 76% среди мужчин и 24% среди женщин. При рассмотрении половой характеристики в процентном соотношении количество ВИЧ-инфицированных мужчин преобладает над женщинами, но при этом нужно отметить, что по годам отмечается тенденция к увеличению ВИЧ-инфекции среди женщин в 2 раза.

Распределение по путям передачи ВИЧ инфицированных и больных с коинфекцией ВИЧ/ТБ

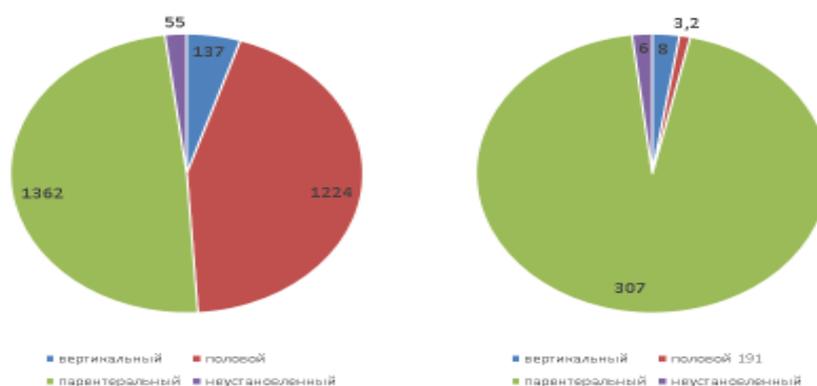


Рисунок 4.

По путям передачи среди ВИЧ- инфицированных отмечается небольшой отрыв как парентерального, так и полового пути распространения. Среди пациентов с ВИЧ-ассоциированным туберкулезом отмечается, в основном, парентеральный путь, что составляет 69,9% и в основном среди мужчин (76%) и только 1/3 составляют пациенты с другими путями передачи, и на втором месте половой путь распространения и единичные случаи пациентов с другими путями передачи

Таблица 2

Стадии	количество	Из них		В т.ч. В МЛС	
		муж	жен	муж	жен
1 стадия	4	3	1	0	0
2 стадия	3	2	1	0	0
3 стадия	207	158	49	61	0
4 стадия	298	228	70	87	3
Всего	512	391	121	149	3
%	100	76,3	23,7	29,1	5,8

Всего зарегистрировано пациентов с коинфекцией ВИЧ+ТБ по Ошской области 512 пациентов, из них одна треть (29,1%) отбывали наказание в МЛС (местах лишения свободы). Учитывая скученность в помещениях и относительно скудное питание заболеваемость туберкулезом у лиц, отбывающих наказание в МЛС высокое.

Таблица 3

Возраст	3 стадия			%	4 стадия			%		%
	муж	жен	всего		муж	жен	всего			
Дети до 15 лет	9	6	15	7,3	6	2	8	2,6	23	4,4
16-24	9	3	12	5,7	4	4	8	2,6	20	3,9
25-34	22	9	31	14,9	57	19	76	24,9	107	20,9
35-44	71	18	89	42,9	89	27	116	38,2	205	40,1
45-54	37	9	46	22,3	62	13	75	24,7	121	23,6
55-64	7	2	9	4,4	9	5	14	4,6	30	5,9
65 и выше	3	2	5	2,5	1	0	1	0,4	6	1,2
Всего	158	49	207	100	228	70	305	100	512	100

Отмечается незначительное количество ВИЧ-ассоциированного туберкулеза среди детей и составляет 4,4 %. Количество детей с ВИЧ-инфекцией составляет 12,8%, что указывает, что заболеваемость туберкулезом у детей невысокая. Среди взрослых высокая заболеваемость как ВИЧ – инфекции, так и ВИЧ ассоциированного туберкулеза в возрасте от 20 до 40 лет.

Из 512 зарегистрированных пациентов с ВИЧ – ассоциированным туберкулезом умерло 339 пациентов, что составляет 66,2%. Среди умерших ВИЧ - инфицированных в 90,6% случаях встречаются легочные формы туберкулеза и только у 9,4% случаях встречаются внелегочные формы. Так как у пациентов с ВИЧ – инфекцией отмечается сниженный иммунный статус часто встречаются атипичные формы туберкулеза, только в 30,7% случаев определяются бактерии Коха, в остальных случаях в мокроте они не определяются.

Таблица 4

	ВСЕГО n-512	%	Умершие N-339	%
Внелегочная форма	50	9.7	32	9,4
Легочная форма	462	90.3	307	90,6
БК+	67	13.1	104	30,7
БР-	449	86.9	235	69,3

При определении типа больного в 85,6% случаев определяются новые случаи регистрации туберкулеза, у 12,5% случаев отмечается рецидив заболевания в 1.1% случаев назначается лечения после перерыва и в единичных случаях регистрируются случаи неудачи

Таблица 5

Случаи регистрации ТБ.

Тип больного	всего	
	Кол-во	%
Новый случай	438	85,6
Рецидив	64	12,5
Неудача лечения	1	0,2
Лечение после перерыва	6	1,1
Другие неудачи лечения	3	0,6
всего	512	100

При анализе таблицы №7 66,2% (339) пациентов умерли, в том числе от туберкулеза умерли 243, в 7 случаях умерли от передозировки психоактивными веществами, и в остальных случаях, а именно в 89 случаях, умерли от других оппортунистических заболеваний

Таблица 6

Исход лечения.

Исход лечения	всего	
	Кол-во	%
Вылечен	9	1,8
Лечение завершено	107	20,9
Диагноз снят	0	0
Нарушение режима	40	7,8
Неудача лечения	13	2,5
Переведен в др. категорию	4	0,8
Умер	339	66,2
Отказ от лечения	2	0,4
Потерян из наблюдения	2	0,4
Всего	512	100

До 2007 года проведение иммунологических исследований в Ошской области было проведено не всем пациентам, так как многие ВИЧ – инфицированные отказывались от диспансерного наблюдения и лечения, боясь стигмы и дискриминации со стороны общества. У умерших до 2007 года нет исследований в связи с чем обследование на СД4 было проведено только у 161 пациентов. Из обследованных 86,3% пациентов показатели СД4 менее 350 клеток, в том числе из них 71,4% имеют СД4 менее 200 клеток, при котором отмечаются атипичные формы, диссеминированные формы туберкулеза, сочетанные с другими оппортунистическими заболеваниями, приводящие к летальному исходу

Таблица 7

СД у умерших пациентов n-161.

	0-100	101-200	201-350	351-500	500 и более
Среднее	40,35443	139,9444	267,2917		715,5556
Стандартная ошибка	3,170992	4,06728	8,765562	8,43767	71,89327
Стандартное отклонение	28,18439	24,40368	42,94231	30,42245	215,6798
Интервал	99	98	131	114	695
Минимум	1	101	202	351	518
Максимум	100	199	333	465	1213
Всего	79	36	24	13	9
%	49.1	22.3	14.9	8.1	5.6

Для сравнения иммунологические показатели CD4 клеток у живых пациентов с коинфекцией ВИЧ/ТБ более 200 клеток у 44% против 13,7% у умерших.

Таблица 8

CD4 у живых пациентов - 132.

	0-100	101-200	201-350	351-500
Среднее	58,17778	150,1034	282,186	421,1333
Стандартная ошибка	3,959554	6,156887	7,228531	10,88856
Стандартное отклонение	26,5615	33,15585	47,40065	42,17119
Интервал	91	99	150	127
Минимум	9	101	200	350
Максимум	100	200	350	477
Сумма	2618	4353	12134	6317
Всего	45	29	43	15
%	34.1	21.9	32.6	11.4

Для сравнения иммунологические показатели CD4 клеток у живых пациентов с коинфекцией ВИЧ/ТБ более 200 клеток у 44% против 13,7% у умерших.

Летальные исходы у 86,3% пациентов развивались при наличии у них менее 350 клеток CD4+ Т-лимфоцитов (у 71,4% — менее 200). Одной из причин смерти у 72% пациентов, имевших низкий уровень CD4 +Т лимфоцитов, а также, несвоевременный и недостаточный охват антиретровирусной терапией

Количество CD4+ лимфоцитов в ходе естественного течения инфекции при отсутствии своевременной и адекватной терапии существенно снижалось и на момент смерти составляло от 1 клеток до 460 (в среднем 142,6+26,3).

Таблица 9

Время назначения антиретровирусной терапии.

№	возраст	количество	АРТ назначено			
			До выявления	Сразу после выявления	Через месяц	Нет АРТ
1	Дети до 15 лет	23	12	6	3	2
2	16-24	20	5	5	7	3
3	25-34	107	28	18	22	39
4	35-44	205	56	44	60	45
5	45-54	121	37	31	32	21
6	55-64	30	6	5	9	10
7	65 и выше	6	1	2	2	1
8	Всего	512	145 28,3	111 21,7	135 26,3	121 23,6

На фоне антиретровирусной терапии (АРТ) у 145 больных развивается туберкулезная инфекция, зачастую в первые 3 месяца, как проявление СВИС (синдрома постановленного иммунного статуса) и у пациентов с низкой приверженностью к терапии. После выявления туберкулеза подключили к антиретровирусной терапии 246 пациентов из них 111 через 2 недели после выявления туберкулеза и у 135 пациентов в более поздних сроках из-за отказа пациентов. 121 больных умерли, не получая АРТ, это пациенты, которые не состояли под диспансерным наблюдением и не получали АРТ. Они поступили в медицинские учреждения в тяжёлом и крайне тяжёлом состоянии и их лечение было не эффективным.

Выводы:

1. Эпидемиологическими особенностями течения ВИЧ-инфекции, сочетанной с туберкулезом являются постепенное увеличение количества больных с коинфекцией. При этом туберкулез протекает с более отчетливой клинической симптоматикой, атипичностью или отсутствием изменений на рентгенограмме, и наиболее часто встречается среди групп риска, потребители инъекционных наркотиков (ПИН) и лица бывшие в местах лишения свободы (МЛС).
2. По мере прогрессирования ВИЧ-инфекции, ассоциированной с туберкулезом и развития более тяжелых форм туберкулеза, отмечается снижения числа CD4+T-лимфоцитов, нарастания вирусной нагрузки ВИЧ, а также появления других вторичных заболеваний и оппортунистических инфекций.
3. Летальность при сочетанной ВИЧ/туберкулез - инфекции достоверно выше как при тяжелых и генерализованных формах, внелегочном туберкулезе, так и при инфильтративном и очаговом туберкулезе. При этом уровень летальности у данной категории пациентов определяется именно наличием этих двух заболеваний, нежели других оппортунистических инфекций.

1. Абдуллаев Р., Комисарова О. Герасимов Л. Туберкулез у ВИЧ-инфицированных: распространенность, клинические проявления, эффективность лечения // Врач. – 2018. – вып. 29 (11). – С. 11–16
2. Абдыраева Б.Р., Мамаев Т.М., Жолдошев С.Т., Нарматова Э.Б. Анализ летальных исходов и смертности больных ВИЧ – инфекцией в Ошской области Киргизской республики // Санитарный врач – 2016 - № 9.- С. 26-31
3. Ситникова С.В., Мордык А.В., Иванова О.Г. Влияние ВИЧ-инфекции на результаты стационарного курса лечения больных с ассоциированной патологией туберкулез/ВИЧ-инфекция // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – №7. – С. 128-129.
4. Шабунова А.А., Калачикова О.Н., Короленко А.В. Обзор мировых и региональных тенденций заболеваемости ВИЧ-инфекцией обусловленной ей смертности // Социальные аспекты здоровья населения. - 2017. - №3. - С. 21-23
5. Alemu Z., Roe T. L., Smith R. B. W. The Impact of HIV on Total Factor Productivity // 9th Annual Conference on Global Economic Analysis, Addis Ababa, Ethiopia, June 15-17, 2006
6. Arndt C., Lewis J. The Macro Implications of HIV/AIDS in South Africa: A Preliminary Assesment. South African // Journal of Economics. — 2000. — № 68(5). — P. 856-877.

Бикетов О.В.¹, Польских С.В.², Евтропкина Д.С.³**Физическая реабилитация детей с перинатальным поражением центральной нервной системы: противоречия и пути их решения**¹МЦ «Здоровье»²МЦ «Вера»

(Россия, Нижний Новгород)

³Петрозаводский Государственный университет

(Россия, Петрозаводск)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-26

Аннотация

В статье рассматриваются основные противоречия при реабилитации/абилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы. Предложено разрешение этих противоречий путем создания условий, при которых различные по методологии мероприятия, воздействующие на функциональные системы организма, имеют устойчивый положительный результат.

Ключевые слова: реабилитация и абилитация, биомеханика движений, ЛФК/АФК, функциональный контроль адаптации.

Abstract

In the article, major contradictions of rehabilitation/habilitation of children with central nervous system perinatal affection are considered. It is proposed to solve these contradictions by creating conditions, which include different methodological activities that consistently positive affect the functional organism systems.

Keywords: rehabilitation and habilitation, biomechanics of movements, PT/APE, functional adaptation control.

Перинатальное поражение центральной нервной системы (ЦНС) в пре-, пери- или постнатальном периодах, приводит к выпадению ряда двигательных функций, что, в свою очередь, приводит к вовлечению в компенсаторный процесс тех участков мозговых тканей, которые при нормальном развитии не принимают активного участия в управлении двигательными функциями.

Ключевой проблемой в реабилитации/абилитации таких детей является необходимость формирования их двигательных стереотипов «с нуля», что уже создает некое противоречие и создает разночтения у специалистов. Дело в том, что *реабилитация* направлена на полное или частичное восстановление способностей, которые были утрачены из-за болезни или травмы, а *абилитация* содействует развитию или обретению несформированных умений. По мнению авторов, в контексте обучения движениям правильнее говорить о сочетании методов реабилитации и абилитации детей с перинатальной травмой. Отсутствие у специалистов / том числе ЛФК и АФК / правильного представления о межмышечной координации у детей с ПП ЦНС способно стать тем «камнем преткновения», который способен сделать задачу физической реабилитации труднопреодолимой [1].

Базовым противоречием является то, что вся повседневная практика использования приемов физической реабилитации в виде ЛФК/АФК (и различных гимнастик по авторским методикам) построена на попытках специалиста реализовать набор мероприятий с каким-то эталоном (внешней формой) лечебного упражнения, предъявляемого в качестве образца.

Однако, синдром нарушения межмышечной координации у детей с ПП ЦНС не является основным, а представляет собою лишь «видимую часть айсберга».

Осознанию рассматриваемого противоречия (специалистом, а также и родителями ребенка) препятствует не только устоявшийся порядок реабилитации/абилитации, базирующийся часто на отсутствии знания о данной патологии, но и практическое отсутствие каких-либо «простых и понятных» методов контроля и анализа динамики функциональных состояний ребенка с ПП ЦНС.

Второе противоречие такого подхода к вопросу реабилитации/абилитации заключается в том, что наибольшая вероятность формирования рациональной межмышечной координации появляется лишь в условиях отсутствия внешних помех для выполнения физических упражнений. Усугубление этого противоречия – это интенсификации двигательной нагрузки. Описанная проблема тесно связана с недостаточной физиологической готовностью ЦНС, влекущая за собой нарушения центральной нервной регуляции [11,12].

Третье противоречие заключается в том, что физическая реабилитация пациентов с ПП ЦНС начинается, как правило, на относительно низких уровнях межмышечной координации (вследствии выраженных нарушений регуляции со стороны ЦНС), поэтому отсутствие индивидуального подхода как в оценке исходного состояния, так и в «индивидуализации методик» не может привести к высокой результативности проводимых мероприятий.

Разрешение данных противоречий невозможно за счет постоянного многоэтапного режима физической реабилитации ребенка (так называемых «интенсивов»), в том числе на основе использования специальных средств, препятствующих развитию «вторичных

компенсаций» [7,8], так как возникают состояния выраженного напряжения и перенапряжения регуляторных систем [10,11]

Есть и второй, принципиально иной путь реабилитации/абилитации. Он основывается на анализе и устранении указанных противоречий. Суть его в том, что мероприятия физической реабилитации проводятся в условиях специально созданных для выполнения движений [7,8] и компенсирующих дефицит биомеханических и функциональных возможностей пациентов [12,17].

Эти условия заключаются в оптимальном сочетании естественных движений и движений в искусственно созданных условиях выполнения упражнений. По мере освоения заданий по освоению моделей движений пациенту снижают долю искусственно смоделированных движений в пользу движений, выполняемых в естественных условиях. Пациент и окружающая его внешняя среда (это, как правило, комплекс технических средств), представляют собой как бы две взаимосвязанные части единого управляющего контура, который настраивает всю систему естественных движений и искусственных влияний на них.

Главным предназначением этих тренажерных комплексов - это оказание помощи в преодолении анатомо-физиологического барьера, препятствующего формированию двигательного навыка. Вторая важная задача применения тренажерных комплексов: оказание помощи пациенту в выполнении упражнений с возрастающими нагрузками либо сложностью [1,3].

Но только лишь использование тренажерных устройств не дает возможности формирования качественной программы физической реабилитации; препятствием является ограничение функциональных и физических возможностей пациентов, имеющих ПП ЦНС [1,5] и отсутствие методов контроля за типом вегетативной регуляции сердечного ритма и типом адаптации к физическим нагрузкам [11].

Для преодоления этого препятствия применяются методы оценки и контроля дефицита функциональных возможностей. При данном подходе при реализации методик физической реабилитации формируются следующие эффекты: устраняется мышечно-силовой дисбаланс, снижается спастичность мышц, устраняются функциональные межсуставные блоки, коррегируются миофасциальные натяжения. Итогом этих эффектов является формирование правильного двигательного стереотипа под влиянием двигательного анализатора больших полушарий и нижерасположенных отделов головного мозга. Именно эти структуры при их поражении становятся причиной полиморфной симптоматики, повышения тонуса мышц и различных видов нарушений моторики движений [1,12,14,16].

Материалы и методы

Для исследования были отобраны 70 детей, которые были распределены в 2 равные по количеству группы без учета пола: основная — 35 детей, контрольная — 35 детей. Все дети имели возраст 6 -18 мес. и диагноз «задержка моторного развития» (F82, МКБ-10). Диагноз был подтвержден данными анамнеза, клиническим и неврологическим статусом, результатами клинических исследований (НСГ, ЭЭГ, ЭМГ и др.).

Критерии включения в группу исследования: доношенность, наличие признаков задержки моторного развития, подтвержденные соответствующими жалобами родителей.

Критерии исключения: возраст менее 6 месяцев и старше 18 мес., недоношенность, наличие органических изменений: аномалий развития органов и систем, инфекций, опухолей, генетические синдромы.

Все дети имели отклонения в неврологическом статусе.

1. Изменения мышечного тонуса с ограничением объема активных и пассивных движений и оценивалось лечащим неврологом как синдром двигательных нарушений.

Клинически это проявлялось в виде:

- асимметрии тонуса разных мышечных групп шеи и плечевого пояса, и установка головы в вынужденное положение с поворотом или наклоном в бок, с запрокидыванием головы назад;
- асимметрии мышечного тонуса верхних конечностей
- асимметрии мышечного тонуса разных групп мышц нижних конечностей;
- 2. Нарушение процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе ребенка, которые оценивались лечащим неврологом как синдром гипервозбудимости.

Основные жалобы родителей были на плохой, поверхностный сон, немотивированный плач, негативное отношение к прикосновению, особенно в области головы и шеи, которое затрудняло одевание, купание малыша и проведение процедур ЛФК, плохой аппетит или частое срыгивание. В неврологическом статусе имела место гиперрефлексия.

При первом осмотре изучался перинатальный анамнез пациента (опрос родителей), анамнез заболевания (заключения невролога, педиатра, ортопеда, результаты клинических исследований). Мануальное обследование проводили всем детям в соответствии с клиническими рекомендациями [4,5].

Контрольная группа получала стандартный курс лечения согласно Федеральным клиническим рекомендациям по оказанию медицинской помощи детям с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы с синдромом гипервозбудимости и нарушением сна (утв. Союзом педиатров России 14 февраля 2015 г.):

- медикаментозные средства — ноотропные, сосудистые, седативные препараты;
- немедикаментозные методы: физиотерапевтическое лечение (электрофорез с раствором эуфиллина и папаверина на воротниковую зону, озокерит на конечности по схеме, тепло и водолечение), лечебный массаж (курсами по 10 процедур), ЛФК (по стандартной программе – 10 занятий по 20 мин).

Основная группа вместе со стандартным курсом получила ЛФК (по индивидуальной программе). Индивидуальный курс ЛФК разрабатывал и контролировал инструктор-методист. Данный курс проводили дифференцированно в зависимости от вида выявленных соматических дисфункций и данных контроля (не менее 10 занятий).

Дифференцированный подход к выбору определенных приемов и техник индивидуальной программы основывался на следующих принципах: а) индивидуальности, определяемой возрастом, формой заболевания и особенностями патобиомеханики; б) последовательности выполнения приемов и минимального дезадаптирующего воздействия под контролем основных показателей (ЧСС, ЧДД, уровень сатурации, оценка психоэмоционального статуса); в) время занятия и интенсивность нагрузки определялось на каждом занятии индивидуально, в зависимости от данных объективного контроля, при изменении показателей принималось решение о коррекции времени и интенсивности нагрузки.

В первую очередь, применяли приемы и техники, позволяющие устранить глобальные соматические дисфункции. У тех пациентов, которые не имели глобальных дисфункций, выполнялась коррекцию региональных.

После проведения мануального мышечного тестирования применялись мягкие техники мануальной терапии; постизометрическая релаксация мышц (ПИР); миофасциальный релиз, суставные методики; мобилизация пассивными движениями, специальная гимнастика [4,6,10,16]. Это мобилизующие и релаксирующие приемы, применение которых является патогенетически обоснованным и безопасным для ребенка, страдающего ПП ЦНС.

На финальном занятии мануальное мышечное тестирование было дополнено повторным неврологическим осмотром:

- определение типа изменения мышечного тонуса и объема двигательной активности;
- оценка силы сухожильных рефлексов;

— оценка моторного развития ребенка в соответствии с возрастом;

На заключительном этапе, во время консультации родителям давали задание в виде ежедневного выполнения с ребенком 3–4 упражнений ЛФК, подобранных индивидуально.

Эффективность курса реабилитации оценивалась по шкале, разработанной С.А. Бортфельд и соавт. [2], содержащей 4 градации – «значительное улучшение» (улучшение по 3–4 и более признакам), «улучшение» (по 2–3 признакам), «незначительное улучшение» (по 1–2 признакам) и «без перемен». Основными критериями оценки клинической эффективности примененных методов лечения являлись: состояние двигательных функций, мышечного тонуса, динамика патобиомеханических изменений, уменьшение выраженности миофасциального болевого синдрома и стабилизации показателей адаптации к физической нагрузке [11,12].

Результаты и их обсуждение

Сравнительный анализ динамики основных клинических синдромов выявил наиболее выраженные позитивные сдвиги в основной группе (рис. 1).

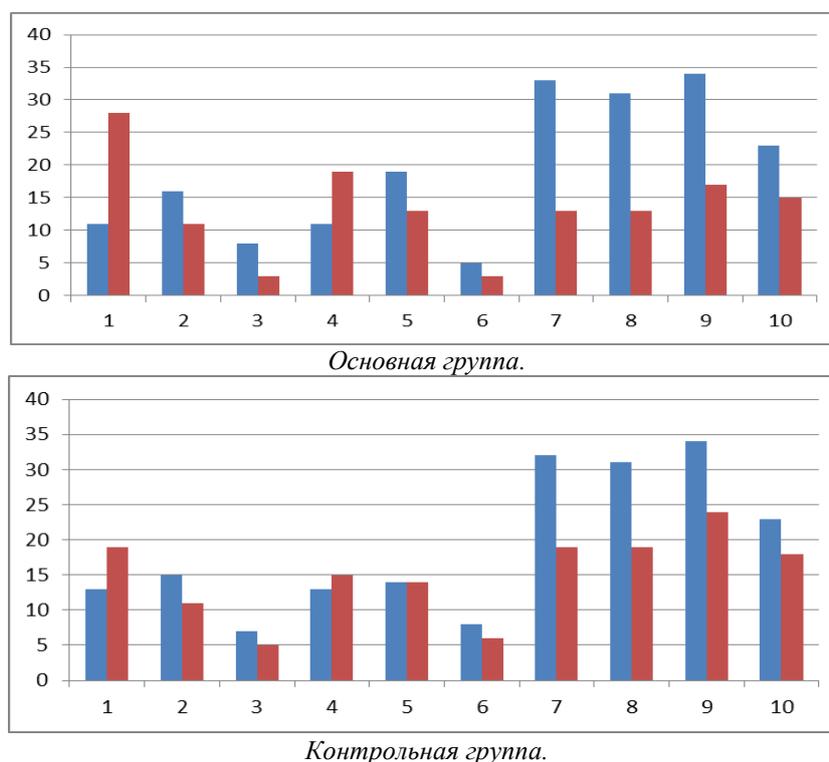


Рисунок 1. Динамика клинических симптомов в основной и контрольной группах под влиянием курса физической реабилитации.

■ до коррекции ■ после коррекции.

1- самостоятельно сидит; 2- сидит с поддержкой; 3- не владеет навыком; 4- самостоятельно ходит; 5- ходит с помощью/поддержкой; 6- не владеет навыком ходьбы; 7- изменения мышечного тонуса; 8- ограничение объема движений; 9- высокие сухожильные рефлексы; 10- имеет нарушения речи.

Динамика основных клинических симптомов в основной группе заключалась в улучшении стато-моторных функций. После курса реабилитации, включающего коррекцию по индивидуальной программе достигнуто снижение мышечного тонуса у 20 (60,6%) больных, увеличение объема активных и пассивных движений в суставах у 18 (58,0%). У 35 (100%) больных наблюдалось исчезновение или значительное уменьшение болевых ощущений, рассасывание участков мышечных локальных уплотнений и ликвидация мышечного спазма. Динамика основных клинических симптомов в контрольной группе была менее выражена, а именно: снижение мышечного тонуса у 13 (41,9%) больных, увеличение объема активных и пассивных движений в суставах у 12 (37,7%). И всего у 9 (25,7%) больных наблюдалось исчезновение или значительное уменьшение болевых ощущений, и ликвидация локального мышечного спазма.

Основными показателями недостаточной динамики результатов реабилитации по стандартной программе стали: отсутствие формирования моторных навыков в соответствии с возрастом ребенка, плохая переносимость физической нагрузки, негативная эмоциональная реакция на занятия ЛФК/АФК.

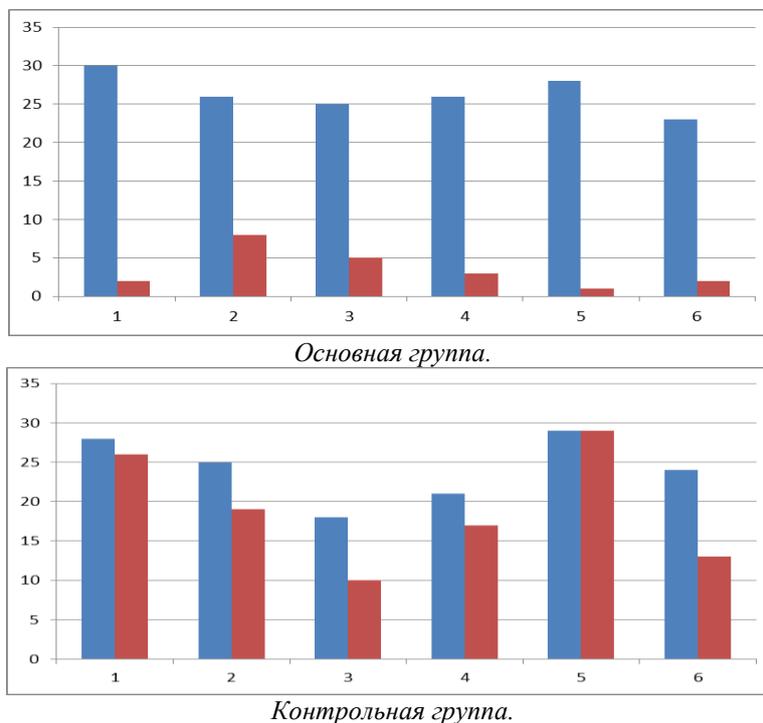


Рисунок 2. Характеристика патобиомеханических изменений у пациентов до и после курса физической реабилитации у пациентов основной группы и контрольных групп.

■ до коррекции ■ после коррекции
 1- ФБ шейного отдела; 2- ФБ грудного отдела;
 3- ФБ поясничного отдела; 4- ФБ КПС; 5-ФБ СБС; 6- Косой и косо-скрученный таз.

Согласно полученным данным, в основной группе отмечена полная коррекция ФБ в ШОП у 28 (93,3%), в ГОП - у 18 (69,2%), в ПОП - у 20 (80%), в КПС - у 23 (88,5%) детей. У 21 (91,3%) отмечена коррекция «косо-скрученного таза».

После курса традиционной коррекции в контрольной группе отмечены незначительные улучшения показателей патобиомеханических изменений у пациентов (рис.2). Перечисленные в таблице патобиомеханические изменения, значительно усугубляют тяжесть заболевания и снижают эффективность лечебно-реабилитационных мероприятий.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием языка статистического программирования R и среды анализа данных RStudio, версия 1.4.1717.

Для оценки значимости влияния курса физической реабилитации у пациентов основной и контрольной групп на патобиомеханические изменения были выполнены расчёты критерия χ^2 Пирсона с поправкой Йетса.

Расчеты проводились с учетом значений $p \leq 0,95$ ($p\text{-value} \leq 0,05$), $df = 1$, χ^2 (хи-квадрат) должен быть минимум 3.841459 (табл. 1)

Таблица 1

Показатели статистической обработки данных, характеризующих патобиомеханические (ПБ) изменения у пациентов до и после курса физической реабилитации у пациентов основной и контрольной групп.

Время оценки ПБ изменений	Показатели		Значимость показателей
	χ^2 Пирсона	p-value	
<i>функциональный блок шейного отдела</i>			
до коррекции	0,10057	0,7511	незначимо
после коррекции	31,488	2,007e-08	значимо

функциональный блок грудного отдела			
до коррекции	0	1	незначимо
после коррекции	6,029	0,01407	значимо
функциональный блок поясничного отдела			
до коррекции	2,1705	0,1407	незначимо
после коррекции	1,3576	0,244	незначимо
функциональный блок КПС			
до коррекции	1,0361	0,3087	незначимо
после коррекции	11,83	0,0005828	значимо
функциональный блок СБС			
до коррекции	0	1	незначимо
после коррекции	42,525	6,978e-11	значимо
косой и косо-скрученный таз			
до коррекции	0	1	незначимо
после коррекции	8,4848	0,003581	значимо

Межгрупповое разнообразие патобиомеханических изменений до проведения коррекции была незначимой, то есть основная и контрольная группы были сформированы по принципу аналогов.

При использовании критерия χ^2 Пирсона была выяснено, что наблюдаемые отличия в группах после коррекции статистически значимы, кроме показателей «функциональный блок поясничного отдела».

Устранение функциональных блоков в межпозвонковых суставах и миофасциальных триггерных пунктов, как дополнительных очагов патологической импульсации, способствовало не только снижению мышечного тонуса, но и повышению общей двигательной активности ребенка, улучшению состояния эмоционально-волевой сферы, что создающего функциональную базу для нейромоторной коррекции неоптимального двигательного стереотипа [13,14,15,16,17].

Таким образом, положительная динамика отмечена у подавляющего большинства больных основной группы, что подтверждается с помощью данных контрольного обследования через 6 месяцев (рис.3).

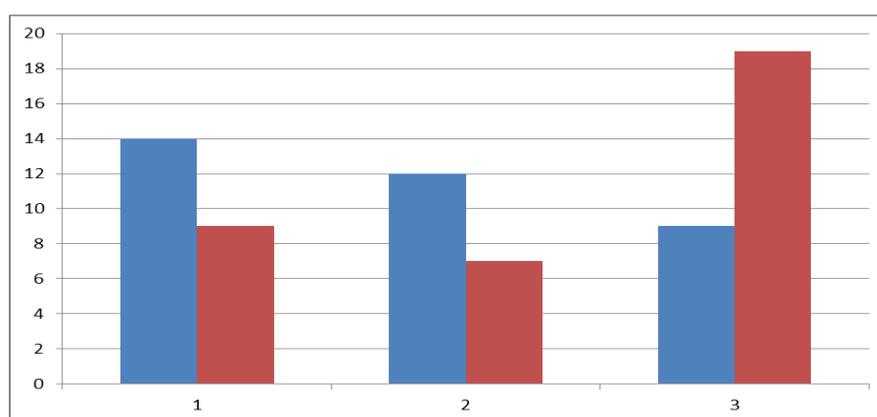


Рисунок 3. Динамика отдаленных результатов реабилитационных мероприятий при повторном обследовании через 6 месяцев.

■ Основная группа ■ Контрольная группа

1. Нарастание эффекта. 2. Стабилизация эффекта. 3. Снижение достигнутого эффекта.

Выводы

1. Критерии оценки степени нарушений неврологического статуса у детей с перинатальными поражениями нервной системы в сочетании с минимальным объективным контролем адаптации к физической нагрузке позволяют более полно оценить функциональное состояние организма в момент проведения реабилитационных/абилитационных мероприятий.

2. Индивидуализация мероприятий под контролем адаптационных показателей повышает эффективность стандартного курса реабилитации/абилитации, создавая функциональную базу для нейромоторной коррекции неоптимального двигательного стереотипа.
3. Функциональный мониторинг рекомендуется для включения в программу реабилитации/абилитации детей с задержкой моторного развития на фоне перинатального поражения нервной системы, так как устраняет основные противоречия традиционного/ *классического* подхода и обеспечивает более выраженный и длительный результат в процессе реабилитации/абилитации.

1. Бикетов О.В. Обучение движениям детей с перинатальным поражением центральной нервной системы: противоречия и пути их решения в процессе реабилитации/О.В. Бикетов// Мануальная терапия. -2021. -№ 4 (84).- С. 20-29.
2. Бортфельд С.А. Лечебная физическая культура и массаж при детском церебральном параличе/ С.А. Бортфельд, Е.И. Рогачева. – Л.: Медицина, 1986. - 176 с.
3. Гладченко Д.А. Сенсорно-моторная регуляция шагательных движений при неинвазивной электрической стимуляции спинного мозга: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.03.01 / Гладченко Денис Александрович. - Москва, 2018. - 24 с.
4. Егорова И.А. Остеопатия в акушерстве и педиатрии / И.А. Егорова, Е.Л. Кузнецова. – СПб: Изд. дом СПбМАПО, 2008. – 186 с.
5. Иваничев Г. А. Мануальная медицина / Г. А. Иваничев. - Москва: МЕДпресс-информ, 2003. - 485 с.
6. Канукова З. В. Комплексное восстановительное лечение больных детским церебральным параличом (G 80 по МКБ-X) с применением лечебной глины тереклит и дифференцированной мануальной терапии: дисс....канд.мед. наук / Канукова Зарема Владимировна. - Сочи, 2004. – 153с.
7. Коновалова Н. Г. Лечебная физическая культура для младенцев с патологией ЦНС: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Г. Коновалова, В. В. Федорова, О.А. Загородникова, С. А. Ковалева, С. В. Кириллова; под общей редакцией Н. Г. Коноваловой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 208 с.
8. Коновалова Н. Г. Неонатология: реабилитация при патологии ЦНС: учебное пособие для вузов / Н. Г. Коновалова, В. В. Федорова, О.А. Загородникова, С. А. Ковалева С. В. Кириллова; под общей редакцией Н. Г. Коноваловой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с.
9. Кузнецова Е.А. Миофасциальный болевой синдром шеи и плечевого пояса у пациентов, перенесших родовую травму шейного отдела позвоночника: дис. ... канд.мед.наук/ Кузнецова Екатерина Андреевна. -Казань, 2006. -155с.
10. Ли И.М. Формирование опорно-двигательного аппарата у детей с натальной краниоцервикальной травмой/ И.М.,Ли, А.Б. Ситель// Мануальная терапия. - 2011. № 3 (43).- С. 41-47.
11. Налобина, А. Н. Физическая реабилитация детей первого года жизни с перинатальным поражением центральной нервной системы: дис. ... доктора биологических наук / Налобина Анна Николаевна. - Москва, 2013. - 293 с.
12. Немкова С. А. Современные принципы комплексной диагностики и реабилитации перинатальных поражений нервной системы и их последствий/С. А. Немкова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. -2017. -№ 117(3).- С.40-49.
13. Скоробогач М.И. Особенности диагностики и лечения последствий родовой травмы шейного отдела позвоночника у детей (клинико-анатомическое, экспериментальное и нейрофизиологическое исследования): дис.... д-ра мед. наук/ Скоробогач Михаил Иванович. – М., 2006.-321с.
14. Скоробогач М.И. Влияние миофасциального болевого синдрома на спинобульбарную активность у детей с последствиями родовой травмы шейного отдела позвоночника/ М.И. Скоробогач, А.А. Лиев// Вертеброневрология. - 2004. - Т. 11. № 3-4. -С. 62-65.
15. Соснина, Т.Ю. Остеопатическая коррекция в комплексной реабилитации детей первого года жизни с признаками перенесенной натальной травмы краниоцервикальной области/ Т.Ю.Соснина, Е.В. Урлапова// Мануальная терапия.- 2013. - № 1 (49). - С. 3-12.
16. Сташук Н.П. Варианты миофасциальной боли у детей с последствиями родовой травмы шейного отдела позвоночника: автореф. дис., канд.мед.наук: : 14.00.09 / Сташук Нина Павловна. - Ставрополь, 2008, -21с.
17. Таркш М.А. Принципы восстановительного лечения в детской неврологической практике / М.А. Таркш, Н.И. Шаховская, С.Б. Артемьева // Детская и подростковая реабилитация. - 2003. . - №1. - С. 32-35.

Гарифуллина А.Э., Горбачёва И.Е., Каминская Л.А.

Присутствие рационального питания в пищевой культуре студенток медицинского университетаФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-27

Аннотация

В статье изучено присутствие и компоненты рационального питания (диет) в пищевой культуре студенток медико-профилактического факультета УГМУ. Проведено анонимное анкетирование 65 человек, исследованы причины соблюдения и несоблюдения диеты; нутриентные особенности диет, артериальное давление, индекс массы тела (ИМТ). Соблюдают диету 47,7% опрошенных в этой у 90% обследованных ИМТ в пределах возрастной нормы, в группе не соблюдающих диету, у 60% превышал возрастную норму, отличия достоверные ($p < 0,01$).

Ключевые слова: студентки, диеты, питание здоровье.

Abstract

The article studied the presence and components of rational nutrition (diet) in the food culture of female students of the medical and preventive faculty of USMU. An anonymous survey of 65 people was conducted, the reasons for diet compliance and non-compliance were investigated; nutritional characteristics of diets, blood pressure, body mass index (BMI). 47.7% of the respondents follow the diet. In this case, 90% of the surveyed BMI was within the age norm, in the group of those who did not follow the diet, 60% exceeded the age norm, the differences were significant ($p < 0.01$).

Keywords: students, diet, nutrition, health.

Пища, которую мы едим, является источником энергии для всех процессов организма человека, обеспечивает клеточный метаболизм, обновление и регенерацию тканей. Пищевое поведение человека и масса его тела определяются разнообразием факторов [10]. Биологический компонент пищевого поведения связан с генетической предрасположенностью, определяющей скорость обменных процессов организма. Адаптивность пищевого поведения и его соответствие актуальным биологическим потребностям организма находятся под влиянием психологических и социальных причин, и могут быть существенно нарушены при попытке целенаправленного контроля массы тела, как это и бывает при нарушениях пищевого поведения [12, стр.5]. Направления пищевого поведения, рацион учащейся молодежи, особенно студентов, является предметом пристального изучения. Изменение социальной, экономической базы жизни оказывает, несомненно, влияние на пищевое поведение и выбор диет. Следует отметить, что значение термина *диета* (греч. *δίαιτα* — образ жизни, режим питания) или *рацион* (от лат. *ratio, rationis* — расчёт, мера) — совокупность правил употребления пищи, стал применяться более узко в сравнении с его значением. Диета может характеризоваться нутриентным составом, физическими свойствами, кулинарной обработкой продуктов, временем и интервалами приёма пищи (по отдельности факторы или несколько факторов в совокупности). Студентов относят к особой категории рисков, которые вызваны увеличением учебной, информационной нагрузок, психоэмоциональными стрессами, нарушением режимов питания и отдыха. Сбалансированная структура питания формирует необходимое качество и безопасность жизни, иммунную устойчивость в периоды повышенных умственных и психологических нагрузок, обеспечивает быстрое восстановление пластических и энергетических потребностей молодого организма. За последние 15 лет заболеваемость студентов увеличилась почти на 40%. Исследования

последних лет [1 - 4, 6- 8, 10,11] направлены на изучение различных аспектов, связанных с питанием студентов, их пищевым поведением. В исследовании питания студентов медицинского университета было показано, что 82,3% респондентов знакомы с принципами рационального питания, но принципов здорового питания придерживаются только 9,4% и 47,9% ответили «скорее да, чем нет» [7] в работе [1] выяснено, что 55% студентов интересуются и получают информацию о сбалансированном питании, одновременно характеристика рационов их питания позволяет говорить о дефиците потребления белковой пищи у значительной части студентов. При обследовании студентов авторы научного исследования [11] выяснили несоблюдение принципов рационального питания, не соблюдается оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов 1:1:4, предпочтение отдано углеводному питанию, только 21 % исследуемых студентов регулярно употребляют мясо, яйца, рыбу, овощи и фрукты. По результатам опроса первокурсников медицинского института Орловского государственного университета именно правильное питание у 63 % опрошенных названо главным в соотношении основных составляющих здорового образа жизни, но одновременно употребляют нездоровую пищу всегда 17% и часто 33% опрошенных [13]. В исследовании [8] 40 % студентов ответили, что нуждаются в помощи специалиста по вопросам питания. Представленные сведения подтверждают актуальность нашего исследования.

Цель исследования: Присутствие рационального питания (диет) в пищевой культуре студенток медико-профилактического факультета УГМУ.

Материалы и методы. Проведено анонимное анкетирование 65 студенток 2 курса медико-профилактического факультета УГМУ, возраст 19-20 лет, участие добровольное, свободная выборка. Предметом исследования являлось соблюдение диет рационального, сбалансированного питания среди студентов. Анкета включала в себя 9 вопросов о соблюдении и несоблюдении диеты, необходимости её соблюдения, содержании диеты, влиянии диеты на организм, а также о величине артериального давления и индексе массы тела (ИМТ) как показателях здоровья. Для определения ИМТ в анкету были включены вопросы о возрасте, росте и весе респонденток. Статистическая обработка проведена в программе MS STATISTICA-2010.

Результаты и обсуждение.

В ходе исследования установлено, что 47,7% опрошенных соблюдают диету, 6,2% иногда придерживаются диеты и 46,2% не соблюдают. Студентки, соблюдающие диету, мотивировали тем, что у них имеется лишний вес, частые головные боли, заболевания желудка, выявление аллергии на продукты. Кто вовсе не придерживается диеты, отмечают, что это дорого (20%), не считают нужным похудеть (10,8%); нет заболеваний желудочно - кишечного тракта (13,8%); не качают мышцы (13,8%). Результаты исследования влияния диет на организм студенток представлены на рис. 1.



Рисунок 1. Результаты исследования влияния диет на организм студенток.

Исходя из данных рисунка, видно, что соблюдающие рациональное питание в большей степени ощущают себя здоровыми, у 40% снизился вес, 41,5% отметили улучшение кожи, так же перестал болеть желудок (41,5%), нет ранее замеченных проявлений аллергии у 27,7% опрошенных.

Результаты опроса содержания рационов рационального питания, составляющих диеты, представлены на рисунке 2. Было установлено, что у 54% опрошенных в рационе много белка, мало сахара, жиров, хлеба, присутствует растительная пища, одновременно выявлена группа, включающая из 46,5% студенток, которая использует в своем рационе витамины, употребление большого количества воды, отказ от молочной продукции и кофе.



Рисунок 2. Содержание рационов питания опрошенных.

Было установлено, что у 54% опрошенных в рационе много белка, мало сахара, жиров, хлеба, присутствует растительная пища, одновременно выявлена группа, включающая из 46,5% студенток, которая использует в своем рационе витамины, употребление большого количества воды, отказ от молочной продукции и кофе. В ходе опроса было установлено, что в понимание рациональной диеты студентками медико – профилактического факультета включены: соблюдение питьевого режима - 47,7% опрошенных, снижение употребления легкоусвояемых углеводов, в частности, употребление сахара в малых количествах отметили 49,2%, много белка употребляют 47,7%, мало жиров используют 47,7%, растительная пища присутствует в диете 40%, принимают витамины 40% студенток. Поддержание водного баланса имеет весьма существенное значение [5].

В отношении объективного состояния здоровья студенток, соблюдающих диеты, выявлено, что у 23,1% опрошенных студенток нормальное АД; у 49,2% АД пониженное, у 15,4% опрошенных повышенное АД, остальные 12,3% не знают свои показатели. У 90% обследованных, соблюдающих диету, ИМТ находится в пределах возрастной нормы (18,5 - 25), в то время как в группе студенток, не соблюдающих диету, ИМТ у 69% превышал возрастную норму, отличия достоверные ($p < 0,01$). На рис.3 представлено распределение ИМТ в группе студенток, соблюдающих и не соблюдающих диету.

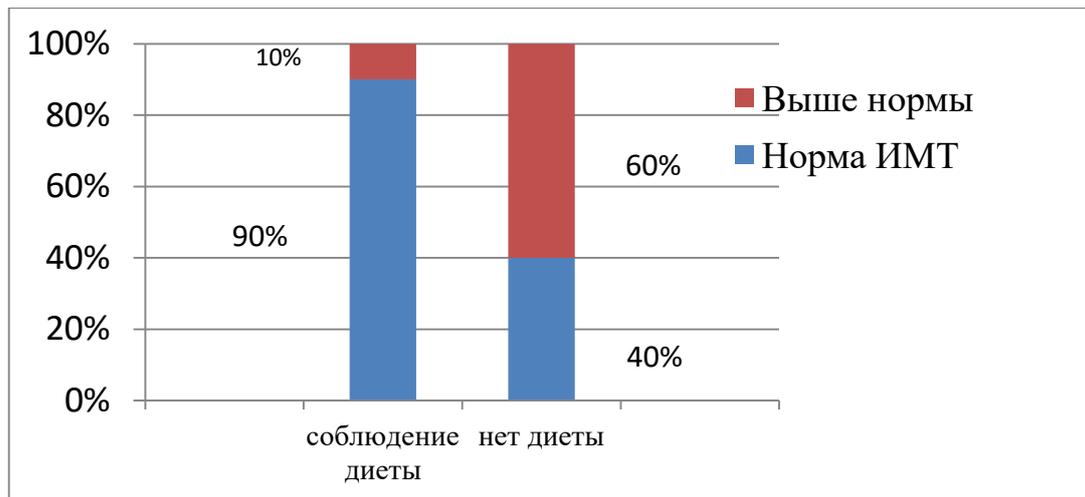


Рисунок 3. Распределение ИМТ у обследованных студенток в зависимости от соблюдения и не соблюдения диеты.

Изменения массы тела в стороны уменьшения или увеличения являются показателями состояния здоровья молодых людей. В обследовании у лиц молодого возраста с ожирением зафиксирована сильная положительная связь между ИМТ и систолическим артериальным давлением ($r = +0,82$) [9]. Рациональное питание формирует правильную микрофлору кишечника [6], обеспечивающую иммунную защиту организма и снабжением витаминами, поддерживает оптимальное отношение между жирами, углеводами, белками - субстратами анаболических процессов и биологического окисления, поступлением витаминов, минеральных веществ, источниками которых являются растительные и животные продукты.

Выводы

Проведённое исследование позволило определить распространённость соблюдения диет среди свободной выборки из 65 студенток 2 курса медико-профилактического факультета УГМУ. Рациональное питание поддерживают 47,7% студенток. Рациональное питание. Применение диет связано с беспокойством о состоянии здоровья; личные причины мешают или не делают необходимым соблюдение диет. Диеты по данным анкетирования нормализуют состояние здоровья; Получены достоверные отличия в отношении ИМТ: в группе рационального питания в норме у 90% опрошенных; у несоблюдающих диету превышение ИМТ у 60% студенток.

1. Антонова А.А. Анализ питания студенческой молодежи/А.А.Антонова, Г.А.Яманова, А.Э.Мусаква, и др.//Международный научно - исследовательский журнал.-2021.- 8-2 (110).-С. 64-66.
2. Блинова Е.Г., Павлова Е.В. Гигиеническая оценка фактического питания студентов медицинского университета // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2020. – № 6. – С. 40-44.
3. Брюханова С.И. Различия пищевого поведения у студентов. Расстройства пищевого поведения// Материалы МСНК "Студенческий научный форум 2022". – 2020. – № 4. – С. 74-76; URL: <https://publish2020.scienceforum.ru/ru/article/view?id=221>
4. Елисеева Л.Г., Анализ санитарно-эпидемиологической безопасности питания студентов для формирования адаптивного иммунитета к алиментарным и вирусным заболеваниям/ Л.Г. Елисеева, Ю.Д. Белкин., А. Осман, и др. // Вопросы безопасности. – 2022. – № 2. – С. 1 - 14. DOI: 10.25136/2409-7543.2022.2.37868.
5. Ермолаева Е.Л., Грибина Г.А. О Значении воды для человека // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 6. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19387> .
6. Есауленко Е.Е. Роль рационального питания для обеспечения здорового образа жизни/ Е.Е. Есауленко, Т.В.Еремина, А.А. Басов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 4-1. – С. 98-101
7. Жернак Т.О., Синкевич Е.В. Значение рационального питания для студентов медицинского университета в обеспечении их мыслительной деятельности и поддержания здоровья// Международный студенческий научный вестник. – 2021. – № 2. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=20419>.

8. Макунина О. А., Романова Е. В. Сравнительный анализ пищевого поведения студентов разных регионов // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта.- 2020.- т. 2.- № 18.- С. 69-76.
9. Муслон С.А., Мкртумян А.М., Арутюнов С.Д. Индекс массы тела и его связь с показателями здоровья у студентов МГМСУ им. А.И. Евдокимова// Эффективная фармакотерапия.- 2020.- т. 16.- № 17.- С. 8–16.
10. Проскуракова Л.А. Особенности пищевого поведения и особенности пищевого поведения и виды нарушений у студентов разных сроков обучения // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 2. – С. 118-124;
11. Развязнева, М. И. Гигиена питания студента медицинского вуза // Исследования молодых ученых: материалы XI Междунар. науч. конф. (г. Казань, июнь 2020 г.). — Казань: Молодой ученый, 2020. — С. 30-33. — URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/374/15830/>
12. Скугаревский, О. А. Нарушения пищевого поведения: монография/ О.А.Скугаревский. – Минск: БГМУ, 2007.– 340 с. – ISBN 978–985–462–756–4.
13. Черногорова А.А.,Савина Н.В., Тихомирова Т.А. Роль правильного питания в жизни студента// Наука - 2020.-№7(32).-С.140 -145.
14. Шамина Ю.И., Солодилова Е.С. Белково - углеводное чередование// Наука-2020.-2021.-№2(4).-С. 116-121.

**Кадырова А.Ж.^{1,2}, Чункенева А.С.¹, Гофман С.Я.^{1,2}, Ларюшина Е.М.^{1,2},
Лозинская И.А.^{1,2}, Кабдулина Н.В.²**

**Оценка эффективности применения биологической терапии у пациентов с
воспалительными заболеваниями кишечника**

¹НАО «Медицинский университет Караганды»

²КГП «Областная клиническая больница» г.Караганды

(Казахстан, Караганда)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-28

Аннотация

Цель: проведение анализа эффективности терапии с применением генно-инженерных биологических препаратов (ГИБП) у пациентов с язвенным колитом (ЯК) и болезни Крона (БК)

Материал и методы: Работа проведена на базе гастроэнтерологического отделения Областной клинической больницы г. Караганды. Эффективность лечения оценивалась путем ретроспективного анализа 28 историй болезни. Тяжесть заболевания определялась по индексам Мейо (для пациентов с ЯК) и Харвей–Бредшоу (для пациентов с БК). Из препаратов биологической терапии применялись анти-ФНОα (Адалimumаб, Голимумаб, Инфликсимаб), анти-α4β7интегрин (Ведолизумаб), анти- ИЛ-12, ИЛ-23 (Устекинумаб). Учитывались клинический ответ, лабораторная и эндоскопическая динамика.

Результаты: в группе пациентов с ВЗК, получающих ГИБТ, в разрезе заболеваний – 15 пациентов с БК и 8 пациентов с ЯК, исходно имеющих умеренную или высокую активность заболевания на фоне приема базисной, иммуномодулирующей или комбинированной терапии. При оценке эффективности ГИБТ наблюдался положительный ответ в контрольные периоды – 8 и 24 недели от инициации терапии. Через 8 недель терапии положительный результат наблюдался в 73% случаев. Через 24 недели от инициации терапии ГИБТ достигнута полная клинико-эндоскопическая ремиссия в 26% случаев, положительный результат у 84% пациентов. Из них у 6 пациентов (40%) наступила клиническая ремиссия, у 3 пациентов (20%) сохранялась средняя активность, у 6 пациентов (40%) с БК отмечался переход в легкую активность заболевания. Через 24 недели от инициации терапии ГИБТ достигнута ремиссия согласно соответствующим индексам у 17% пациентов с ВЗК, у 52 % легкая степень активности, у 30% - средняя активность заболевания.

Заключение: Применение ГИБТ у пациентов с ВЗК имеет преимущество в снижении клинической, лабораторной, эндоскопической активности заболевания и достижения ремиссии.

Ключевые слова: воспалительные заболевания кишечника, ВЗК, язвенный колит, болезнь Крона, генно-инженерная биологическая терапия, анти-ФНО α , анти- α 4 β 7 интегрин, анти- ИЛ-12, ИЛ-23.

Abstract

Purpose: to analyze the effectiveness of therapy with the use of genetically engineered biological drugs (GEBD) in patients with ulcerative colitis (UC) and Crohn's disease (CD)

Material and methods: The work was carried out on the basis of the gastroenterological department of the Regional Clinical Hospital of Karaganda. The effectiveness of treatment was assessed by retrospective analysis of 28 case histories. The severity of the disease was determined by the Mayo index (for patients with UC) and Harvey-Bradshaw (for patients with CD). Of the biological therapy drugs, anti-TNF α (Adalimumab, Golimumab, Infliximab), anti- α 4 β 7 integrin (Vedolizumab), anti-IL-12, IL-23 (Ustekinumab) were used. The clinical response, laboratory and endoscopic dynamics were taken into account.

Results: In the group of patients with IBD receiving GIBT, in the context of diseases - 15 patients with CD and 8 patients with UC, initially with moderate or high disease activity while receiving basic, immunomodulatory or combination therapy. When evaluating the effectiveness of GIBT, a positive response was observed in the control periods - 8 and 24 weeks from the initiation of therapy. After 8 weeks of therapy, a positive result was observed in 73% of cases. After 24 weeks from the initiation of GIBT therapy, complete clinical and endoscopic remission was achieved in 26% of cases, a positive result in 84% of patients. Of these, 6 patients (40%) with CD showed a transition to mild disease activity, 6 patients (40%) achieved clinical remission, and 3 patients (20%) maintained moderate activity. After 24 weeks from the initiation of GIBT therapy, remission was achieved according to the corresponding indices in 17% of patients with IBD, 52% had a mild degree of activity, and 30% had an average activity of the disease. **Conclusion:** The use of GIBT in patients with IBD has the advantage of reducing clinical, laboratory, endoscopic disease activity and achieving remission.

Keywords: inflammatory bowel disease, IBD, ulcerative colitis, Crohn's disease, genetically engineered biological therapy, anti-TNF α , anti- α 4 β 7 integrin, anti-IL-12, IL-23.

Введение

В соответствии с консенсусом ECCO (European Crohn's and Colitis Organisation) и рекомендациями Британского общества гастроэнтерологов язвенный колит и болезнь Крона являются основными формами воспалительного заболевания кишечника (ВЗК). Данные заболевания представляют собой хроническое воспаление желудочно-кишечного тракта, характеризующиеся разнообразием форм воспалительного процесса и индивидуальными проявлениями клинической симптоматики у пациентов [1]. При язвенном колите происходит воспаление и возникновение язвенного дефекта стенки толстой кишки, что сопровождается клинической картиной диареи с примесью слизи и/или крови в сочетании с ложными позывами на дефекацию (тенезмами). Для болезни Крона характерно, сегментарное поражение на любом уровне ЖКТ - от полости рта до прямой кишки, но наиболее часто поражается терминальный отрезок подвздошной кишки с клиническими проявлениями в виде абдоминально-болевого синдрома, диареи, иногда запоры, часто с формированием характерных осложнений - свищей и стриктур [2]. Причина возникновения воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК) неизвестна, а механизм развития заболеваний продолжают изучать, что служит основой для разработки новых подходов к ведению пациентов. Главной целью лечения ВЗК является индукция и поддержание ремиссии, а также улучшения качества жизни пациентов [3]. Современная терапия данных заболеваний основана на применении базисной терапии препаратами группы производных 5-аминосалициловой кислоты (5-АСК), ГКС, иммуносупрессоров. При наличии предикторов неблагоприятных прогнозов, распространенности поражения, высокой активности заболеваний, является показанием для использования генно-инженерных биологических препаратов. ГИБП – это

созданные методом генной инженерии биологически активные молекулы (например, антитела), действие которых направлено против конкретных структур, участвующих в сложных взаимодействиях, связанных с активацией иммунных клеток.

ГИБТ относятся к препаратам таргетной терапии, которые точно воздействуют на основные механизмы развития болезни [4,5]. Современные препараты биологической терапии представлены двумя классами: моноклональные антитела и высокоселективные таргетные молекулы. Разработаны следующие группы препаратов: анти-ФНО α , анти- α 4 β 7интегрины и анти-ИЛ-12, ИЛ-23, ингибиторы JAK [6]. В Республике Казахстан зарегистрировано несколько таких препаратов, из них используются следующие: анти-ФНО α (Инфликсимаб, Адалimumаб, Голimumаб, анти- α 4 β 7интегрин (Ведолизумаб), анти- ИЛ-12, ИЛ-23 (Устекинумаб) [7,8]. На рисунке 1 представлены механизмы и мишени ГИБТ, зарегистрированных в РК.

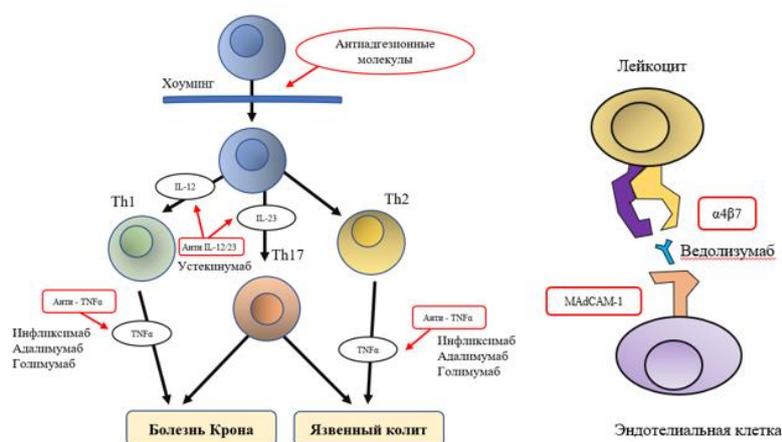


Рисунок 1. Механизмы и мишени ГИБТ ([4,5] Адаптировано).

Актуальность исследования.

По данным Казахского Научного Общества по изучению заболеваний кишечника KSSSiD, распространенность ВЗК в Республике превышает в 2,5 раза имеющиеся статистические данные. Так, если в 2018 году в Казахстане было зарегистрировано 555 человек с болезнью Крона (БК) и 2218 – с язвенным колитом (ЯК), то в 2020 году болезнью Крона в Казахстане страдали 1245 человек, включая 78 детей, а язвенным колитом болели 4682 человека, в том числе 152 ребёнка. То есть фактически за два года фиксируется более чем двукратный рост заболеваемости ВЗК [9].

По Карагандинской области регистр пациентов на ГИБТ насчитывает 28 пациента. Численность данного регистра продолжает увеличиваться. Таким образом, актуальность обусловлена широким внедрением терапии, в виду роста заболеваемости ВЗК с развившимся неадекватным ответом, неэффективностью базисной/ГКС/иммуносупрессивной терапии или полной утратой ответа на проводимую терапию, манифестация заболевания с проявления декомпенсации, требующей хирургического вмешательства (обширные резекции, свищи, стриктуры), наличие выраженных внекишечных проявлений. Учитывая имеющиеся факты, появилась необходимость в проведении промежуточной оценки данного вида лечения.

Материалы и методы

Исследование проведено на базе гастроэнтерологического отделения КГП «Областная клиническая больница» г. Караганды. С 2018 года начато применение ГИБТ. За данное время регистр пациентов с ВЗК, получающих ГИБТ насчитывает 28 пациентов, из них 24 (86%) были «бионаивны», 4 пациентам (14%) проводилась оптимизация лечения методом смены генно-инженерного препарата. У 5 пациентов терапия начата в 2022 году, остальные 23 пациента получают ГИБТ более чем 24 недели, что достаточно для проведения

промежуточной оценки эффективности терапии. Эффективность лечения оценивалась с помощью ретроспективного анализа историй болезни, в комбинации с проспективным клиническим исследованием.

Критериями включения были: подтвержденное заболевание ЯК или БК, терапия с применением ГИБП в течение 24 недель, проживание на территории Карагандинской области, наличие внекишечных проявлений и/или осложнений.

Критериями исключения являлся возраст пациентов менее 18 лет.

В ходе исследования в соответствии с критериями отобраны 23 пациента.

При ЯК оценка активности осуществлялась с помощью клиничко-эндоскопического индекса Мейо, для пациентов с БК по индексу Харви-Брэдшоу. Из них было 8 пациентов с ЯК (34%), 15 пациентов с БК (66%). Из них количество женщин составило 10 (43.5%), мужчин 13 (56.5%). Среди лиц с ЯК по стратификации и возраста в категории А1 (дебют заболевания <16 лет) – 1 пациент (12%), А2 (17-40 лет) – 6 пациентов (76%), А3 (>40 лет) – 1 пациент (12%) (таблица 1), левостороннее поражение диагностировано у 3 пациентов (37.5%) и тотальное – в 5 случаях (62.5%) (таблица 2). Среди лиц с БК по стратификации возраста в категории А1 – не зарегистрировано, А2 (17-40 лет) – 10 пациентов (66.7%), А3 (>40 лет) – 5 пациентов (33.3%) (таблица 1), по локализации терминальный илеит (L1) – 1 пациент (6.7%), колит (L2) – 3 пациента (20%), илеоколит (L3) – 11 пациентов (73.3%), пациентов с поражением верхних отделов ЖКТ (L4) незарегистрировано, по форме: воспалительная (В1) – 8 пациентов (53.3%), стриктурирующая В2 – 6 (40%), пенетрирующая (В3) – 1 (6.7%) (таблица 2).

Таблица 1

Половозрастная характеристика пациентов с ВЗК.

	Пол		Возраст (дебют заболевания, лет)		
	М	Ж	А1 (<16 лет)	А2 (17-40 лет)	А3 (>40 лет)
БК (n=15)	n=9 (60%)	n=6 (40%)	n=0	n=10 (66.7%)	n=5 (33.3%)
ЯК (n=8)	n=4 (50%)	n=4 (50%)	n=1 (12%)	n=6 (76%)	n=1 (12%)

Таблица 2

Характеристика пациентов по локализации и форме ВЗК.

	Локализация				Форма		
	L1	L2	L3	L4	В1	В2	В3
БК (n=15)	n=1 (6.7%)	n=3 (20%)	n=11 (73.3%)	n=0	n=8 (53.3%)	n=6 (40%)	n=1 (6.7%)
ЯК (n=8)	E1		E2	E3			
	n=0		n=3 (37.5%)	n=5 (62.5%)			

Основанием для назначения ГИБП служила развитие у пациентов стероидорезистентности в 5 случаях (21.7%), ранняя манифестация заболевания с детского возраста и прогрессирование клинических и эндоскопических проявлений заболевания в 2 случаях (8.8%), развитие осложнений, требующих хирургического вмешательства в 5 случаях (21.7%), наличие перианальной формы заболевания в 4 случаях (17.4%), отсутствие эффекта от комбинированной терапии (5АСК/ГКС/иммуносупрессоры) в 7 случаях (30.4%). Перед инициацией ГИБТ проводились обязательные обследования, включавшее рентгенографию органов грудной клетки, оценку реакции на «Диаскинтест», КТ органов грудной клетки и брюшной полости, маркеры, исключаящие неопроцесс [10].

По заключению мультидисциплинарного консилиума, определяющего оптимальный препарат с учетом индивидуальных особенностей течения заболевания пациентам из регистра был назначен перевод на следующие ГИБП: Инфликсимаб («Ремикейд») - 6 пациентов (26.1%), Голимумаб («Симпони») - 3 пациента (13.1%), анти- $\alpha 4\beta 7$ интегрин Ведолизумаб («Энтивио») - 5 пациентов (21.7), анти-ИЛ-12, ИЛ-23 Устекинумаб («Стелара») - 9 пациентов (39.1%).

Эффективность терапии оценивалась по следующим признакам: клинические проявления течения заболевания, эндоскопическая картина, показатель фекального кальпротектина. Исходя из данных критериев, оценка проводилась в следующие сроки: до начала терапии, через 8 недель и 24 недели от старта ГИБП. Активность течения заболевания рассчитывалась соответственно для пациентов с язвенным колитом - по индексу Мейо (DAI), болезнью Крона - по индексу Харви-Брэдшоу (HBI) в каждый оцениваемый период.

Эндоскопическая эффективность рассчитывалась с помощью эндоскопических шкал для пациентов с БК по Simple endoscopic score (SES-CD) и соответственно для ЯК по Ulcerative Colitis Endoscopic Index of Severity (UCEIS).

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием программы STATISTICA SixSigma, включая вычисления t-критерия Уилкоксона для сравнения активности заболевания до инициации ГИБП, а также на 8 и 24 недели терапии. Для работы с данными графического оформления использовался табличный редактор Excel из пакета программ Office компании Microsoft.

Результаты и обсуждения

До начала терапии группа пациентов с БК насчитывала 15 пациентов, у 12 пациентов (80%) с БК отмечалась средняя активность по индексу Харви-Брэдшоу, у 3 пациентов (20%) - легкая активность. Уменьшение интенсивности клинических проявлений после индукции ГИБП на 8 неделе отмечены у 13 пациентов с БК (86.7%), из них у 6 пациентов (46.1 %) имеет место переход из средней степени активности в легкую. У 7 пациентов (53.9%) сохранялась средняя активность заболевания, но клинически был заметен положительный эффект, в виде снижения активности в среднем с 11-10 до 9-8 баллов. У 2 пациентов (13.3%) за исследуемый период положительной динамики не наблюдалось. В результате проведенного исследования были получены данные статистически значимые в сравнении со значениями до лечения ($p=0,003$, $p < 0,05$) (таблица 3).

У пациентов с ЯК до терапии из 8 случаев - минимальная активность у 2 пациентов (25%), рассчитанная по индексу Мейо, умеренная активность у 5 пациентов (62.5%) и у 1 пациента (12.5%) отмечалась выраженная активность.

К контрольному моменту оценки у 1 пациента (12.5%) отмечалось снижения выраженности заболевания с переходом из выраженной степени активности в умеренную с положительной клинической картины. У 7 пациентов (87.5%) сохранялась умеренная и минимальная активность в соответствии с исходными данными, однако отмечались клинические улучшения течения заболевания. Проводя анализ эффективности по t-критерию Уилкоксона, также получены статистически значимые результаты в сравнении со значениями до лечения ($p=0,007$, $p < 0,05$) (таблица 3).

Через 24 недели от инициации ГИБП у пациентов с БК у 6 пациентов (40%) наступила клиническая ремиссия, у 6 пациентов (40%) отмечался переход в легкую активность заболевания, у 3 пациентов (20%) активность заболевания сохранялась средняя активность, но с меньшей выраженностью клинических проявлений (таблица 3). В результате проведенного исследования были получены данные статистически значимые в сравнении со значениями до лечения ($p=0,001$, $p < 0,05$).

У пациентов с ЯК на 24 недели ГИБП в 4 случаях (50%) отмечалось сохранение умеренной активности заболевания, у 4 пациентов (50%) клинический переход в легкую степень активности. Проводя анализ эффективности по t-критерию Уилкоксона, также получены статистические результаты, значимые в сравнении со значениями до лечения ($p=0,011$, $p < 0,05$) (таблица 3).

Таблица 3

Активность пациентов с ВЗК на 8 и 24 неделе применения ГИБП.

Подгруппы	БК(n=15), активность (баллы)		ЯК (n=8), активность (баллы)	
	Me	P ₂₅₋₇₅	Me	P ₂₅₋₇₅
До лечения	10,0	8,0–10,0	7,5	6,5–8,25
Через 8 недель	8,0	7,0–9,0	6,5	5,5–7,25
Z (значение критерия)	-2,98		-2,714	
p	0,003		0,007	
До лечения	10,0	8,0–10,0	7,5	6,5–8,25
Через 24 недели	7,0	4,5–7,0	5,5	3,5–6,25
Z (значение критерия)	-3,307		-2,546	
p	0,001		0,011	

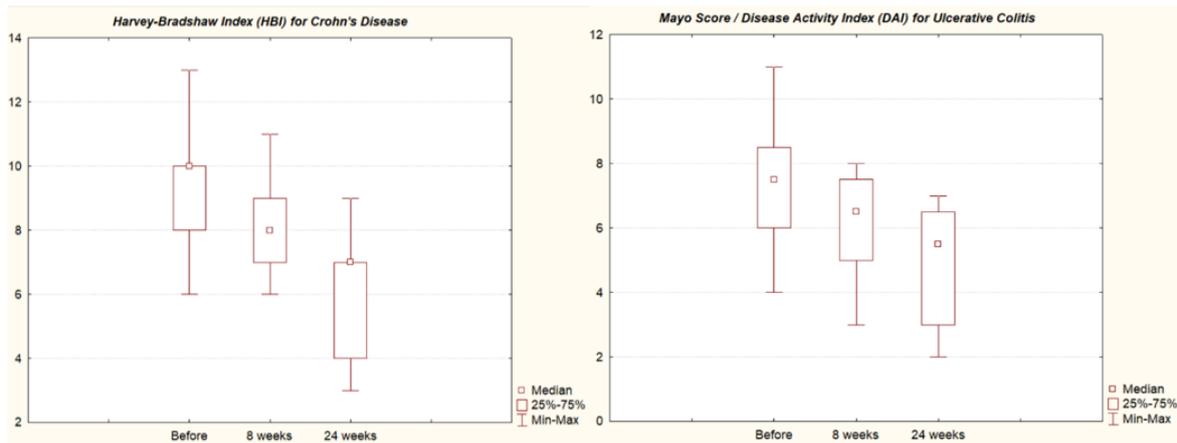


Рисунок 3. Активность пациентов с ВЗК на 8 и 24 неделе применения ГИБТ.

К 24 недели применения ГИБТ у пациентов с ВЗК имелась возможность оценить лабораторно-эндоскопическую картину. Анализ уровня фекального кальпротектина на 24 неделе применения ГИБТ у пациентов с ВЗК свидетельствует о положительном эффекте, представленном в таблице 4.

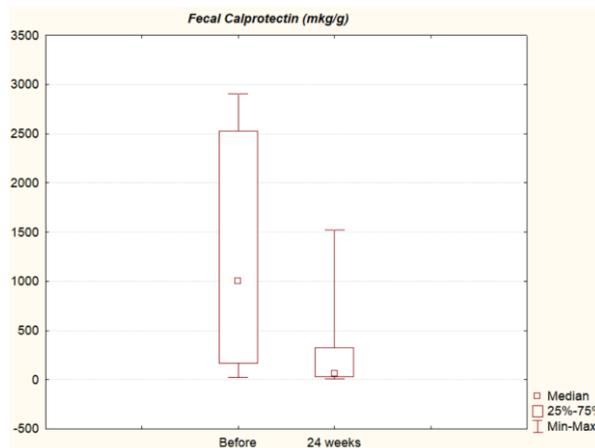


Рисунок 4. Результаты уровня фекального кальпротектина у пациентов регистра с ВЗК.

На 24 неделе проведена контрольная эндоскопическая оценка эффективности, что позволило оценить активность, с учетом не только динамики клинических проявлений, но и эндоскопической картины течения заболевания от получаемой терапии. У пациентов с БК до инициации ГИБТ эндоскопическая картина заболевания оценивалась как высокая (более 16 баллов) для 13 пациентов (87%). У 2 пациентов в анамнезе тотальная колэктомия (13%), в связи с чем ВКС проводится в пределах сохраненного участка кишечника, эндоскопический результат малоинформативен, оценка затруднена по соответствующей шкале.

На 24 неделе при проведении контроля для 7 пациентов (55%) эндоскопически диагностирована ремиссия (до 2 баллов), у 4 пациентов (30%) отмечалась уменьшение выраженности активности до умеренной (от 5 до 6 баллов), у 2 пациентов (15%) отмечается сохранения высокой эндоскопической активности заболевания.

У пациентов с ЯК на 24 неделе достижение эндоскопической ремиссии наблюдалось у 1 пациента (12.5%), минимальная активность у 2 пациентов (25%), отмечалась уменьшение выраженности активности до умеренной у 3 пациентов (37.5%), эндоскопически выраженная активность сохранялась у 2 пациента (25%),

При наличии исходно минимальной или умеренной степени активности заболевания, была достигнута эндоскопическая ремиссия за более короткий период, уже к 24 неделе ГИБТ. В тоже время сохранение выраженной эндоскопической активности обусловлено наличием стероидорезистентности и гормонозависимости в анамнезе у пациентов.

При оценке эффективности терапии наблюдался положительный ответ в контрольные периоды – 8 и 24 недели от инициации терапии. Через 8 недель терапии положительный результат наблюдался в 73% случаев. Через 24 недели от инициации терапии ГИБТ достигнута ремиссия согласно соответствующим индексам у 17% пациентов с ВЗК, у 52 % легкая степень активности, у 30% - средняя активность заболевания, что требует пересмотра и оптимизации терапии.

Среди 23 пациентов, 7 пациентов находились на комбинированной терапии (ГИБТ + иммуносупрессоры), из них у 2 пациентов достигнута ремиссия.

За исследуемый период нежелательных и побочных явлений от использования ГИБТ на 24 недели не наблюдалось.

Исходя из проведенного исследования, получен ответ о наличии положительного эффекта от проведения ГИБТ у пациентов с ВЗК в региональном центре. Подтверждена зависимость эффективности терапии от периода лечения. В настоящее время проводятся исследования новых панелей биомаркеров в качестве более подходящих методов для оценки ремиссии у пациентов с ВЗК. Эффективность терапии несёт не только клинический результат, но и улучшает эндоскопическую картину заболевания, а также заметна положительная динамика в лабораторных неспецифических маркерах воспалительного процесса в кишечнике. Исходя из ранее опубликованных результатов других авторов, в сравнении с данными проведенного исследования, сохраняется тенденция к достижению положительного ответа от ГИБТ.

Выводы

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о том, что применение ГИБТ в комплексной терапии пациентов с ВЗК является достоверным методом терапии для уменьшения активности заболевания и достижения ремиссии в региональном центре. Эффективность терапии возрастает в зависимости о продолжительности лечения, что диктует необходимость приверженности пациента к терапии для достижения более значимого эффекта и ремиссии ВЗК. Несмотря на различные исходные данные неспецифического маркера ВЗК (фекальный кальпротектин), выявлена зависимость снижения его уровня в ответ на ГИБТ в соответствии с улучшением клинико-эндоскопической картины течения заболевания. Данный лабораторный показатель является неинвазивным методом, однако в связи с низкой специфичностью не может полностью заменить инвазивные инструментальные методы диагностики.

Неоценима роль динамического наблюдения у пациентов с ВЗК, с обязательным применением современной практики самоменеджмента, формирования комплаентности по отношению не только к лечению, но и к контролю лабораторных и инструментальных методов исследования, для выявления нежелательных побочных эффектов, неспецифических воспалительных процессов и риска малигнизации.

1. Lamb CA, Kennedy NA, Raine T, Hendy PA, Smith PJ, Limdi JK, Hayee B, Lomer MCE, Parkes GC, Selinger C, Barrett KJ, Davies RJ, Bennett C, Gittens S, Dunlop MG, Faiz O, Fraser A, Garrick V, Johnston PD, Parkes M, Sanderson J, Terry H; IBD guidelines eDelphi consensus group, Gaya DR, Iqbal TH, Taylor SA, Smith M, Brookes M, Hansen R, Hawthorne AB. British Society of Gastroenterology consensus guidelines on the management of inflammatory bowel disease in adults. *Gut*. 2019 Dec;68(Suppl 3):s1-s106. doi: 10.1136/gutjnl-2019-318484. Epub 2019 Sep 27. Erratum in: *Gut*. 2021 Apr;70(4):1. PMID: 31562236; PMCID: PMC6872448.
2. Григорьева Г.А., Мешалкина Н.Ю. О проблеме системных проявлений воспалительных заболеваний кишечника. *Фарматека*. 2018. № 15.С.44-49
3. Sairenji T, Collins KL, Evans DV. An Update on Inflammatory Bowel Disease. *Prim Care*, 2017, 44(4): 673-692.
4. Park S.C., Jeen Y.T. Anti-integrin therapy for inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol*. 2018;24(17):1868–80. Doi: 10.3748/wjg.v24.i17.1868
5. Neurath MF. Current and emerging therapeutic targets for IBD. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017 May;14(5):269-278. doi: 10.1038/nrgastro.2016.208. Epub 2017 Feb 1. Erratum in: *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017 Oct 11;: PMID: 28144028
6. Bai A, Peng Z. Biological therapies of inflammatory bowel disease. *Immunotherapy*, 2018, 2(5): 727-42.
7. ПДЛ МЗ РК «Язвенный колит» от «24» июня 2021 года, протокол №141
8. ПДЛ МЗ РК «Болезнь Крона» от «30» июля 2021 года, протокол №145
9. По материалам V Национального форума по воспалительным заболеваниям кишечника (Республика Казахстан, г.Алматы, 19 Мая 2021)
10. Берикова Э.А., Ракишева А.С., Кайбуллаева Д.А. Методические рекомендации по скринингу и мониторингу туберкулезной инфекции у пациентов, получающих иммуносупрессивные генно-инженерные биологические препараты /Алматы: ННЦФ МЗ РК, 2019.- 27с.

Коломиец Т.В.², Зерчанинова Е.И.¹, Градобоев Д.С.¹, Ким М.В.¹

Роль генетической тромбофилии в возникновении преходящих нарушений мозгового кровообращения пациентки молодого возраста. Клинический случай

¹Уральский государственный медицинский университет

²ГБУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1»

(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-29

Аннотация

Цель: продемонстрировать клинический случай пациентки с ишемическим инсультом и повторными преходящими нарушениями мозгового кровообращения с генетической тромбофилией. **Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ истории болезни пациентки 04.10.1988 года рождения, госпитализированной в ГБУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» с диагнозом цереброваскулярная болезнь, преходящее нарушение мозгового кровообращения в бассейне правой средней мозговой артерии от 05.04.2022 г., остаточные явления ишемического инсульта в бассейне правой средней мозговой артерии. Диагноз верифицирован компьютерной томографией (КТ) головного мозга. Оценка тяжести неврологического дефицита проводилась по шкалам: NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale), модифицированной шкале Рэнкин, индексу мобильности Ривермид. Состояние пациентки оценивалось при помощи лабораторных исследований и инструментальных методов. **Результаты.** В ходе комплексного обследования пациентки и на основании обзора литературных данных были выявлены и описаны мутации в генах, влияющих на гиперкоагуляцию и образование тромбов, приводящих к возникновению мозговых нарушений.

Ключевые слова: преходящие нарушение мозгового кровообращения, клинический случай, тромбофилия, молодой возраст, гипергомоцистеинемия.

Abstract

Purpose: to demonstrate a clinical case of a patient with ischemic stroke and recurrent transient cerebrovascular accident with genetic thrombophilia. **Materials and methods.** A retrospective analysis of the medical history of a patient born on 04.10.1988, hospitalized at the Central City Clinical Hospital №1 with a diagnosis of cerebrovascular disease, transient cerebrovascular accident in the basin of the right middle cerebral artery from 04/05/2022, residual effects of ischemic stroke, was carried out. in the basin of the right middle cerebral artery. The diagnosis was verified by computed tomography (CT) of the brain. The severity of neurological deficit was assessed using the following scales: NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale), modified Rankin scale, Rivermead mobility index. The patient's condition was assessed using laboratory tests and instrumental methods. **Results.** In the course of a comprehensive examination of the patient and based on a review of literature data, mutations in genes that affect hypercoagulability and thrombus formation, leading to the occurrence of brain disorders, were identified and described.

Keywords: transient disorders of cerebral circulation, clinical case, thrombophilia, young age, hyperhomocysteinemia.

Введение

Согласно статистическим данным цереброваскулярных болезней в России зарегистрировано 6408 случаев на 100 000 тыс. населения по данным здравоохранения России за 2020 год [1]. Из них приходится в молодом возрасте (18-45 лет) около 2,5-10% от всех острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК). К факторам риска возникновения преходящих нарушений мозгового кровообращения (ПНМК) стоит отнести гипертоническую болезнь, дислипидемию, генетическую предрасположенность, аллергические васкулиты, сахарный диабет, а также наличие в анамнезе генетической тромбофилии (ТФ), поскольку при ТФ происходит нарушение в свертывающей системе крови [2]. Наиболее частой среди генетически распространенных причин возникновения ТФ является мутация Лейдена (F5), встречающаяся в гетерозиготной форме примерно у 5 % европейцев [3]. При данной мутации происходит нарушение и в дальнейшем разрушение активированным протеином С (V фактора свертывания крови), выступающего в роли кофактора при превращении протромбина в тромбин, что вызывает неконтролируемое образование тромбов [4].

Таким образом, **целью** нашей работы является обзор анамнеза заболевания пациентки и изучение влияний генетических мутаций системы свертывания крови, полученных в результате генотипирования при заболеваниях ПНМК на примере пациентки молодого возраста.

Материалы и методы

Проведены следующие инструментальные исследования (06.04.2022-08.04.2022): компьютерная томография головы, компьютерная ангиография магистральных артерий шеи и интракраниальных артерий, ультразвуковое исследование вен нижних конечностей – по результатам, патологий не выявлено.

В дальнейшем было произведено генетическое исследование в ГАУЗ СО «Клинико-диагностическом центре», которое позволило более детально рассмотреть причины возникновения рецидивирующих ПНМК (таблица 1).

Таблица 1

Результаты генотипирования полиморфизма в генах системы свертывания крови, фмбринолиза и фолатного цикла.

Откл.	Показатель	Выявленный генотип	Норм. вариант
<i>Гены фактора свертывания крови</i>			
!	<i>F5 (фактор V свертывания крови 1691 G>A)</i>	<i>G/A*</i>	<i>G/G</i>
!	<i>F7 (фактор VII свертывания крови 10976 G>A)</i>	<i>G/A*</i>	<i>G/G</i>

!	<i>F13 (фактор XIII свертывания крови G>T (Val 34 Leu))</i>	<i>G/T*</i>	<i>G/G</i>
<i>Гены системы фибринолиза</i>			
!!	<i>PAI1 (антагонист тканевого активатора плазминогена 675 5G>4G)</i>	<i>4G/4G*</i>	<i>5G/5G</i>
<i>Гены фолатного цикла</i>			
!	<i>MTHFR (метилен-тетрагидрофолат-редуктаза 1298 A>C)</i>	<i>A/C*</i>	<i>A/A</i>
!	<i>MTR (метионин-синтаза 2756 A>G)</i>	<i>A/G*</i>	<i>A/A</i>
<i>Обозначение: * - выявленный полиморфизм.</i>			

Описание клинического наблюдения

Со слов пациентки она заболела остро 1 июля 2019 года, у неё отмечались следующие симптомы: появилось онемение, неловкость левой руки, головокружение, бледность, усталость. Пациентка была госпитализирована в ГКБ №33 г. Екатеринбург.

При поступлении был выставлен клинический диагноз: ишемический инсульт неустановленной этиологии в психовегетативном синдроме (ПВС) от 01.07.2019 с левосторонним гемипарезом. NIHSS 3. Рэнкин 2. Ривермид 12. Гипертоническая болезнь 3 стадии (неконтролируемая), синдром кардиалгия.

В неврологическом статусе: Сознание ясное. Оценка по шкале NIHSS 2. Менингеальные знаки отсутствуют. Двигательная сфера: парез в левой ноге 2-3 балла. Расстройство чувствительности по гемитипу. Рефлексы: сухожильные рефлексы снижены в левой ноге. Патологические рефлексы: симптомы Бабинского слева.

По истечении некоторого времени пациентка повторно перенесла ещё несколько рецидивирующих преходящих нарушений мозгового кровообращения. Из анамнеза известно, что они произошли через 1,5 года (06.12.2020) и последующий через месяц (08.01.2021) - все симптомы были такими же, как и в первый раз. Последняя госпитализация была через 1 год и 3 месяца от последнего рецидива (05.04.2022) в ГБУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» г. Екатеринбург.

При поступлении был выставлен клинический диагноз: Цереброваскулярная болезнь. Преходящее нарушение мозгового кровообращения в бассейне правой средней мозговой артерии от 05.04.2022 г., остаточные явления ишемического инсульта в бассейне правой средней мозговой артерии: левосторонняя гемигипестезия, левосторонний гемипарез 4,5 балла NIHSS 2 балла, Рэнкин 2 балла, Ривермид 12 баллов.

Неврологический статус (06.04.2022): Сознание ясное, менингеальных знаков нет. Зрение субъективно не нарушено. Лицо симметрично. Слух субъективно сохранен. Глотание и фонация сохранены. Левосторонняя гемигипестезия. Левосторонний гемипарез: в верхней конечности до 3—4 баллов, в нижней конечности 3 балла (при этом пациентка самостоятельно ходит). Тонус и трофика не изменены. Речь - правильная. Пациентка ориентирована в собственной личности, месте и времени правильно.

Результаты исследования и их обсуждение

Из мутаций генов системы факторов свертывания крови у данной пациентки была обнаружена мутация в гене F5 (фактор V свертывания крови 1691 G> A). При данной мутации происходит замена гуанина (G) на аденин (A). Такая перестройка изменяет центр связывания данного фактора свертывания крови с протеином C, разрушающим его. В результате чего не осуществляется разрушение коагуляционного фактора V (проакцелерина), что приводит к гиперкоагуляции и повышенной склонности образования тромбов [5].

Также обнаружена мутация гена F7 (фактор VII свертывания крови 10976 G> A), носящем протективный характер в отношении к гиперкоагуляции. В норме VII фактор свертывания (проконвертин) при повреждении сосудов связывается с тканевым фактором III (TFA), что активирует проконвертин. Образовавшийся комплекс TFA-F7 в свою очередь активирует уже IX (F9) и X (F10) факторы свертывания, участвующие в превращение

протромбина в тромбин [6]. А при мутации F7 10976 G> A уменьшается риск образования тромба.

XIII фактор свертывания (фибриназа) — профермент системы коагуляции, который образует «сшивки» между лизином и глутамином в фибриновых волокон друг с другом, делая фибриновый сгусток более плотным, прочным и устойчивым к действию ферментов фибринолиза [7]. При мутации F13 (G>T (Val 34 Leu)) снижается активность этого фермента, поэтому не образуется физиологически функциональный тромб, вследствие чего нарушается процесс свертывания крови и повышается риск кровотечений.

Кроме свертывающей системы в крови имеется также фибринолитическая система. Главным ферментом этой системы, расщепляющий фибрин, является плазмин, который образуется из плазминогена. Превращение плазминогена в плазмин осуществляется действием тканевого активатора плазминогена. Но помимо активатора в крови находится также и антагонист (ингибитор) тканевого активатора плазминогена (РАИ), большое количество которого угнетает или полностью останавливает процесс фибринолиза [8].

Были обнаружены мутации генов фолатного цикла, ассоциированные с предрасположенностью к повышенному содержанию гомоцистеина (ГЦ) в крови — гипергомоцистеинемии (ГГЦ). Избыток ГЦ имеет негативное влияние на развитие атеросклеротических повреждений сосудов, нарушение сосудисто-тромбоцитарного гемостаза, приводящего к возникновению тромбозов артерий и вен [9, 10]. Наиболее частой и распространенной причиной возникновения ГГЦ является снижение активности или же полная утрата активности ферментов 5-,10-метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR), метионинсинтазы (MTR), вследствие мутации генов этих ферментов [11, 12].

Заключение

Таким образом, при сравнении результатов, полученных инструментальными методами, с результатами генотипирования, становится ясно, что при преходящих нарушениях мозгового кровообращения у пациентки молодого возраста наиболее показательным с точки зрения изучения патологии является именно генетическое исследование. Благодаря полученным данным, удалось проанализировать совокупность генетических мутаций, которые по-разному проявляли свои эффекты в возникновении нарушения свертываемости крови. Большинство мутаций увеличивали возникновение тромбозов, но были найдены и те, которые уменьшали риск образования тромбов и повышали риск кровотечения. Однако у пациентки наблюдалась склонность к рецидивирующим ПНМК, что говорит о доминантных мутациях в генах, вызывающих тромбофилию. Учитывая все вышеперечисленные факторы, можно прийти к выводу, что необходим квалифицированный алгоритм обследования больных (на примере генотипирования) и в дальнейшем профилактики повторных ПНМК.

1. Л.И. Агеева, Г.А. Александрова, Н.А. Голубев, Г.Н. Кириллова, Е.В. Огрызко, Ю.И. Оськов, Пак Ден Нам, Т.Л. Харьковская, В.Ж. Чумарина. Здравоохранение в России. 2021: Стат.сб. // Росстат. - М., 3-46 2021. - С. 30
2. Putaala, J. Analysis of 1008 consecutive patients aged 15 to 49 with first-ever ischemic stroke / J. Putaala, A.J. Metso, T.M. Metso, et al. // Stroke. - 2009. - №40. - P. 1195-1203. DOI: 10.1161/STROKEAHA.108.52988 P.
3. Баум Сет Дж. Мутация фактора свертывания V Лейден: аргументы за общий скрининг // Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2014. №3. - С. 12-13.
4. Oahlback B. J. Physiologic Anticoagulation. // J. Clin Invest. 1994. Vol. 94(3). P. 923.
5. Вавилова, Т.В. Генетический анализ на тромбофилию в клинической практике // Лаборатория. 2012. №4. — С. 8-10.
6. Pinotti M., Toso R., Girelli D. et al. Modulation of factor VII levels by intron 7 polymorphisms: population and in vitro studies. // Blood. 2000. Vol. 95(11). P. 3423.
7. Komaromi I., Bagoly Z., Muszbek L. Factor XIII: novel structural and functional aspects. // Journal Thromb. Haemost. 2001. Vol. 9(1). P. 9-20.
8. Vaughan D.E. PAI-1 and atherothrombosis. // Journal of Thrombosis and Haemostasis. 2005. Vol. 3(8). P. 1879-1883.

9. Шмелева В. М. Гипергомоцистеинемия как значимый фактор риска развития артериальных и венозных тромбозов в Северо-Западном регионе России / Шмелева В. М. // Тромбоз, гемостаз и реология. — 2002. — №1. — С. 154–158.
10. Шмелева В. М. Значение гомоцистеина в патогенезе тромбоза и атеросклероза / Шмелева В. М. // Ученые записки СПбГМУ им. Акад. И. П. Павлова. — 2004 — Т. XI, №3. — С. 25–31.
11. Мухина Полина Николаевна, Воробьева Н. А., Белякова И. В. Генетические полиморфизмы метилентетрагидрофолатредуктазы и их влияние на уровень гомоцистеина плазмы крови и на отдаленные результаты течения острого инфаркта миокарда // Экология человека. 2012. №10. – С.54–55.
12. Иевлева К. Д., Баирова Т. А., Колесников С. И., Калюжная О. В. Распространенность полиморфизма 2756A>G гена метионинсинтазы в популяциях Восточной Сибири // Acta Biomedica Scientifica. 2014. №6(100). – С. 108.

Лешукова М.А., Капралов А.И.

Изменение значений показателей гемостаза у пациентов с инфекцией COVID-19

*Уральский государственный медицинский университет
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-30

Аннотация

Введение. Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 в 2020 году стала ведущей проблемой здравоохранения всего мира. Одним из осложнений новой коронавирусной инфекции является развитие коагулопатии. В связи с этим возникает необходимость более детального изучения механизмов ее возникновения, способов профилактики и непосредственного предотвращения при помощи лекарственной терапии.

Ключевые слова: COVID-19, коагулопатия, антикоагулянты, гемостаз.

Abstract

Introduction. The COVID-19 pandemic has become the world's leading public health problem in 2020. One of the complications of a new coronavirus infection is the development of coagulopathy. In this regard, there is a need for a more detailed study of the mechanisms of its occurrence, methods of prevention and direct prevention with the help of drug therapy.

Keywords: COVID-19, coagulopathy, anticoagulants, hemostasis.

Введение

Коронавирусная инфекция (COVID-19) – инфекционное заболевание с воздушно-капельным механизмом передачи, вызываемое вирусами рода Coronavirus (SARS-CoV-2). В основе патогенеза COVID-19 лежит тропность вируса к ангиотензин-превращающему белку 2 (АПФ-2), рецепторы которого имеют обширную локализацию, в том числе: на эпителиальные клетки дыхательных путей, пневмоцитах 2 типа и эндотелиальных клетках сосудов. Главным образом поражаются сосуды легких с последующим развитием диффузного альвеолярного повреждения и дыхательной недостаточности. Тем не менее патологическим изменения также подвергаются другие системы органов. На современном этапе изучения клинического течения новой коронавирусной инфекции у пациентов достоверно выявлены сердечно-сосудистые и тромботические события, диссеминированным внутрисосудистым свертыванием (ДВС), печеночной, сердечной и почечной недостаточностью [1].

Течение коронавирусной инфекции может осложняться различными патологическими синдромами, в том числе развитием коагулопатии, которая может быть обусловлена как патогенезом заболевания: повреждение эндотелия сосудов с последующим тромбообразованием, так и получаемой терапией: дексаметазон, антикоагулянты – прямые в лечебной дозировке.

Патогенез тромбообразования при инфекции COVID-19

Вирус SARS-CoV-2 проникает в клетки в результате рецептор-опосредованного эндоцитоза с помощью рецепторов к ангиотензин-превращающему белку 2. Далее происходит репликация вирусного генома с последующим запуском пироптоза – высоковосполительной формы апоптоза, которая чаще всего происходит при инфицировании внутриклеточными патогенами [5]. Деструкция эндотелиальных, эпителиальных клеток, перитцитов приводит к высвобождению воспалительных цитокинов, фактора Виллебранда и ингибитора активации плазминогена 1-го типа, что в свою очередь усиливает воспаление и тромбообразование. Активация системы комплемента по лектиновому пути ведет к образованию молекул C3a и C5a, которые усиливают экспрессию тканевого тромбопластина на эндотелиоцитах и моноцитах. Продукты расщепления C3a и C5a участвуют в формировании фибринового сгустка, способствуя гиперкоагуляции. Также усилению коагуляции способствует цитокиновый шторм, который заключается в резком увеличении уровня интерлейкинов в крови, таких как TNF- α , INF- γ , IL-1 β , IL-6, IL-8 и др. В основе патогенеза цитокинового шторма лежит гиперактивация макрофагов вирусными частицами, а также продуктами разрушения тканей. Все противовоспалительные цитокины увеличивают экспрессию тканевого тромбопластина активированными макрофагами, эндотелиальными клетками, при этом повышается агрегация тромбоцитов, что совместно с тканевым тромбопластином приводит к усилению и распространению каскада коагуляционного процесса [2].

Лабораторные показатели гемостаза у пациентов с COVID-19

В соответствии с рекомендациями Международного общества специалистов по тромбозу и гемостазу (ISTH), пациентам с новой коронавирусной инфекцией с целью контроля показателей гемостаза следует оценивать такие показатели, как D-димеры, уровень фибриногена, протромбиновое время (ПТВ), активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) и количество тромбоцитов [3]. В особенности при тяжелом течении заболевания необходим систематический мониторинг данных показателей. Утяжеление тромбоцитопении, повышение концентрации D-димера, удлинение ПТВ и утяжеление гипофибриногенемии могут указывать на развитие ДВС [3].

Терапия новой коронавирусной инфекции

Согласно последним временным методическим рекомендациям Министерства здравоохранения РФ по профилактике, диагностике и лечению новой коронавирусной инфекции (COVID-19), лечение делится на три группы – этиотропное (направленное непосредственно на подавление возбудителя), патогенетическое (направлено на механизмы возникновения заболевания), и симптоматическое – на устранение симптомов [4].

К группе этиотропных препаратов относится фавипиравир - синтетический противовирусный препарат, селективный ингибитор РНК-полимеразы, активный в отношении РНК-содержащих вирусов. Данный препарат широко применяется в РФ [4].

Для профилактики тромбоза глубоки вен нижних конечностей, тромбоэмболического синдрома и ТЭЛА может использоваться низкомолекулярный гепарин [4].

Глюкокортикостероиды (дексаметазон) являются препаратами, применяющимися для подавления системной воспалительной реакции. Данная группа препаратов является препаратами первого выбора для лечения больных с цитокиновым штормом [4].

Цель исследования – изучить изменения показателей гемостаза до и после применения лекарственной терапии у пациентов, госпитализированных по поводу инфекции COVID-19.

Материалы и методы исследования

В описательном, наблюдательном, выборочном, ретроспективном, одномоментном исследовании были изучены показатели гемостаза у 34 пациентов ГАУЗ СО ЦГКБ №24 (г. Екатеринбург), поступившие на лечение по поводу новой коронавирусной инфекции COVID-19, независимо от пола и в возрастном диапазоне 42-71 лет, у которых взяли добровольное согласие на обработку персональных данных. Все пациенты вне зависимости от возраста и пола получали лечение: фавипиравир в дозировках 1800, 1600-800, 600 мг

2 раза\сут в зависимости от веса пациента, гепарин 5000 МЕ 2 раза\сут., дексаметазон с максимальной дозировкой 24 мг\сут и далее со снижением дозировки до 4 мг\сут. Собранные данные были подвергнуты обработке с помощью программы Statistica, для анализа использовался t-критерий Стьюдента для зависимых выборок и критерии описательной статистики для подтверждения достоверности различий между показателями гемостаза на 1 и 10 день госпитализации.

Результаты

Показатели ПТИ (%), АЧТВ (сек), МНО (у.е) и фибриногена (г\л) были сгруппированы в таблицу (таблица 1). Анализ значения таблицы выявил, что на 1 день госпитализации у 11 пациентов (32%) был понижен ПТИ и у 6 (17,6%) повышен, МНО у 2 (5,8%) пациентов повышен и у 6 (17,6%) снижен, АЧТВ у 26 (76,4%) пациентов был повышен и у 1 (2,9%) снижен, фибриноген был повышен у 17 (50%) пациентов и у 2 (5,8%) снижен. На 10 день госпитализации у 5 (14,7%) пациентов был понижен ПТИ и у 13 (38,2%) повышен, МНО у 9 (26,5%) пациентов был снижен, АЧТВ у 13 (38,2%) пациентов был повышен и у 12 (35,3%) снижен, фибриноген был повышен у 4 (11,8%) пациентов.

Таблица 1

Изменение показателей гемостаза у пациентов на 1 и 10 день госпитализации.

Пациент №	1 день госпитализации				10 день госпитализации			
	ПТИ, %	МНО, у.е	АЧТВ, сек	Фибриноген, г\л	ПТИ, %	МНО, у.е	АЧТВ, сек	Фибриноген, г\л
1	49,4↓	1,7↑	64,8↑	2,1	52↓	1,6	57,5↑	3
2	104,8	0,96	34,6↑	5↑	118,7↑	0,87↓	26,9↓	2,6
3	78,6↓	1,29	36,6↑	4,3↑	85,8	1,17	21,5↓	2,8
4	88,8	1,01	30,58	3,6	97,8	1,04	30,1	2,9
5	52↓	1,6	34,6↑	2,2	59,6↓	1,44	34,3↑	3
6	103,5	0,97	29,7	3,7	96,7	1,03	28,6	2,8
7	134,4↑	0,79↓	16,9↓	4,2↑	136↑	0,78↓	20,1↓	2,6
8	49,8↓	1,68↑	31,5	2,8	58,5↓	1,46	64,8↑	2,8
9	77,7↓	1,21	43,4↑	5,3↑	121,9↑	0,85↓	27,1↓	3,4
10	83,1	1,15	35,7↑	3,6	91,5	1,07	36,2↑	3,1
11	81,2	1,17	30,4	2,8	102,3	0,98	31,9	2,6
12	86,4	1,1	34,8↑	3,1	88,5	1,05	35,7↑	2,9
13	83,1	1,15	41,9↑	1,8↓	81,2	1,17	39,8↑	3
14	76,9↓	1,22	57,2↑	4,2↑	104,8	0,96	43,1↑	6,9↑
15	82,2	1,16	42,5↑	4,1↑	107,3↑	0,95	50,2↑	3,5
16	118,7↑	0,87↓	39,5↑	4,3↑	134,4↑	0,79↓	22,4↓	3,3
17	103,06	0,81↓	37,5↑	3,1	140,4↑	0,76↓	35,1↑	2,9
18	112,7↑	0,91	47,4↑	4	118,7↑	0,87↓	29,8	3,8
19	123,5↑	0,85↓	35	7,7↑	140,4↑	0,76↓	22,2↓	3,5
20	121,9↑	0,85↓	29,1	4,2↑	114,2↑	0,9	25,7↓	3,8
21	71,5↓	1,28	44,2↑	5,1↑	107,3↑	0,95	30,7	3,5
22	78,6↓	1,29	36,6↑	4,3↑	85,8	1,17	21,5↓	2,8
23	88,8	1,01	30,58	3,4	97,8	1,04	30,1	4
24	76,2↓	1,32	30,8	3,8	74,6↓	1,35	26,1↓	2,5
25	97,6	0,94	44,2↑	5↑	87,3	1,15	31,7	3,5
26	83,1	1,15	41,9↑	1,8↓	81,2	1,17	39,8↑	2,8
27	91,5	1,07	43,1↑	4	101,2	0,99	44,1↑	2,6
28	75,3↓	1,24	36,9↑	4,1↑	83	1,18	43,6↑	3,4
29	49,4↓	1,7	64,8↑	2,1	52↓	1,6	57,5↑	3,1
30	104,8	0,96	34,6↑	5↑	118,7↑	0,87↓	26,9↓	2,6
31	118,7↑	0,87↓	39,5↑	4,3↑	134,4↑	0,79↓	22,4↓	3,3
32	83,1	1,15	36,1↑	5,3↑	111,3↑	1	31,5	4,7↑
33	103,5	0,97	48,5↑	4	84	1,15	25,9↓	4,1↑
34	81,2	1,17	35,8↑	4,8↑	88,7	1,1	31,4	5,1↑

На основе выявленных показателей Таблицы 1, удалось рассчитать средние значения, которые сравнивались с нормой. Среднее значение на 1 день госпитализации ПТИ составило $84,7 \pm 7,36\%$ (ДИ - 77,34; 92,06) $p=0,0001$ - входит в референсные значения (далее РЗ) показателя (РЗ: 80-105%), МНО $3,8 \pm 0,09$ у.е (ДИ - 3,71; 3,89) $p=0,31$ – увеличение показателя в среднем на 1,5 у.е (РЗ: 0,9-1,5 у.е), АЧТВ $37 \pm 3,25$ сек (ДИ - 33,75; 40,25) $p=0,005$ – увеличение показателя в среднем на 4 сек (РЗ: 28,6-33 сек), фибриногена $3,6 \pm 0,41$ г/л (ДИ - 3,19; 4,01) $p=0,01$ – входит в референсные значения. Средние значения на 10 день госпитализации показателей ПТИ $96,7 \pm 8,20\%$ (ДИ - 88,5; 104,9) $p=0,0001$, МНО $1,0 \pm 0,08$ у.е (ДИ - 0,92; 1,08) $p=0,31$, АЧТВ $33 \pm 3,72$ сек (ДИ - 29,28; 36,72) $p=0,005$, и фибриногена $3,2 \pm 0,29$ г/л (ДИ - 2,91; 3,49) $p=0,01$ - соответствовали референсным значениям.

Далее для каждого из показателей гемостаза был применён t-критерий Стьюдента для зависимых выборок. Были выявлены достоверные различия между показателями гемостаза в 1 и 10 день госпитализации: ПТИ ($p=0,0001$), АЧТВ ($p=0,005$), фибриноген ($p=0,01$). Для МНО достоверных различий не было обнаружено ($p=0,31$).

Выводы

1. На 1 день госпитализации (до начала терапии) у 25 пациентов (76,5%) наблюдается тенденция к гипокоагуляции, и также определяется признак системного воспаления – повышение фибриногена, у половины исследуемой группы (50%).
2. У 11 пациентов (44%), которые имели на 1 день госпитализации признаки гипокоагуляции, на 10 день лечения изменились показатели гемостаза в пользу гиперкоагуляции. Данные изменения показателей гемостаза не соответствуют результатам исследования эффективности терапии новой коронавирусной инфекции.
3. Показатель содержания фибриногена, как маркера системного воспаления, на 10 день нормализовался у 82% пациентов. Учитывая P-value ($p=0,01$) для показателя фибриногена, то можно сказать, что показатель фибриногена на 1 и 10 день госпитализации изменяются с вероятностью ошибки равной 1%. Для данной выборки пациентов лечение декаметазоном можно считать эффективным, т.к. уровень воспалительного маркера, такого как фибриноген, достоверно снизился. Данные результаты сопоставляются с результатами международных исследований эффективности терапии новой коронавирусной инфекции.

1. Демидова Т.Ю., Лобанова К.Г., Переходов С.Н., Анциферов М.Б., Ойноткинова О.Ш. Клинико-лабораторная характеристика пациентов с COVID-19 и сопутствующим сахарным диабетом 2 типа. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(1):2750
2. Неъматзода Окилдзон, Гаибов Алиджон Джураевич, Калмыков Еган Леонидович, Баратов Алишер Кенджаевич COVID-19-Ассоциированный артериальный тромбоз // Вестник Авиценны. 2021. №1.
3. Салухов В. В., Гуляев Н. И., Дорохина Е. В. Оценка системных воспалительных реакций и коагулопатии на фоне гормональной терапии при ковид-ассоциированном поражении легких // МС. 2020. №21.
4. Временные методические рекомендации "Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 15 (22.02.2022)" (утв. Минздравом России)
5. Sriram K, Insel PA. Inflammation and thrombosis in COVID-19 pathophysiology: proteinase-activated and purinergic receptors as drivers and candidate therapeutic targets. *Physiol Rev.* 2021 Apr 1;101(2):545-567.

Медведева А.М., Колмакова Е.В., Маклакова И.Ю., Зерчанинова Е.И., Коломиец Т.В.
**Изменение липидного спектра у пациентов ГАУЗ СО «ЦГКБ №1 города
Екатеринбурга» с ишемическим инсультом, вызванным тромбозом мозговых артерий**

Уральский государственный медицинский университет
ГАУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» города Екатеринбурга
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-31

Аннотация

Введение. Влияние уровня холестерина и прочих показателей липидного обмена на развитие инсульта – актуальный вопрос в настоящее время. Человечеству давно известно, какую опасность представляет данная болезнь для жизни, но не все знают о том, что высокий уровень холестерина и липопротеинов низкой плотности является одним из главных факторов образования и развития патологических процессов, приводящих к инсульту. Несмотря на большое количество исследований, посвященных данной теме, у ученых до сих пор остаются вопросы по поводу влияния механизмов атеросклероза на развитие инсульта. **Цель исследования.** Изучить показатели холестерина у пациентов ГБУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» города Екатеринбурга с ишемическим инсультом, вызванным тромбозом мозговых артерий, и оценить взаимосвязь между уровнем холестерина и развитием инсульта. **Материалы и методы.** Для работы со статистическими данными были взяты анализы 27 пациентов. Среди них наблюдалось 7 мужчин и 20 женщин. Возрастной диапазон их составил: от 50 до 89 лет. **Результаты и обсуждения.** В проанализированных случаях развития данного диагноза выявлено большое количество показателей липидного спектра, находящихся за пределами границ нормы. Около 70% пациентов имеют нарушения в липидном обмене. **Выводы.** Изменения показателей липидного спектра могут способствовать получению более детального представления о патологических процессах, протекающих у пациентов с ишемическим инсультом.

Ключевые слова: ишемический инсульт, атеросклероз, холестерин, липопротеины низкой плотности, липопротеины высокой плотности.

Abstract

Introduction. The effect of cholesterol levels and other indicators of lipid metabolism on the development of stroke is an urgent issue at the present time. Humanity has long known what danger this disease poses to life, but not everyone knows that high cholesterol and low-density lipoproteins are one of the main factors in the formation and development of pathological processes leading to stroke. Despite the large number of studies devoted to this topic, scientists still have questions about the influence of atherosclerosis mechanisms on the development of stroke. **The purpose of the study.** To study cholesterol indicators in patients of the Central City Clinical Hospital No. 1 of Yekaterinburg with ischemic stroke caused by cerebral artery thrombosis and to assess the relationship between cholesterol levels and stroke development. **Materials and methods.** To work with statistical data, 27 patients were analyzed. Among them, 7 men and 20 women were observed. Their age range was from 50 to 89 years. **Results and discussions.** In the analyzed cases of the development of this diagnosis, a large number of indicators of the lipid spectrum that are outside the boundaries of the norm were revealed. About 70% of patients have disorders in lipid metabolism. **Conclusions.** Changes in the parameters of the lipid spectrum may contribute to obtaining a more detailed understanding of the pathological processes occurring in patients with ischemic stroke.

Keywords: ischemic stroke, atherosclerosis, cholesterol, low-density lipoproteins, high-density lipoproteins.

Введение

Одной из основных социально-медицинских проблем настоящего времени является заболевание ишемическим инсультом.

По определению ВОЗ: Инсульт – это быстро развивающееся фокальное или глобальное нарушение функций мозга, длящееся более 24 часов или приводящее к смерти, при исключении иного генеза заболевания [1]. Острые нарушения мозгового кровообращения имеют чрезвычайную медицинскую и социальную значимость в связи с высокими показателями заболеваемости и смертности. Ежегодно в мире регистрируется около 12 миллионов инсультов, а в России более 450 тысяч, то есть практически каждые 1,5 минуты у кого-то из россиян развивается это заболевание. В крупных городах России количество острых инсультов может составлять от 100 до 120 случаев в сутки. Численность россиян, перенесших инсульт, превышает 1 миллион человек и 30% из них – лица, не достигшие пенсионного возраста [2]. Подобное положение дел – это серьезный удар по экономике страны и здоровью нации. По данным Федеральной службы государственной статистики, сосудистые заболевания сосудов мозга занимают второе место в структуре смертности от болезней системы кровообращения (39%) и общей смертности населения (23,4%). Ежегодная смертность от инсульта в России остается одной из наиболее высоких в мире (374 на 100 тыс. населения) [2]. Вместе с тем, перенесенный инсульт является одной из ведущих причин стойкой утраты трудоспособности, приводящей к тяжелой инвалидизации больного. В Российской Федерации проживают свыше 1 млн человек, перенесших инсульт. При этом треть из них - лица трудоспособного возраста. К трудовой деятельности же возвращается только каждый четвертый больной [2].

Одной из основных причин развития ишемического инсульта является атеросклероз [4]. Учитывая этот факт, необходимым компонентом обследования пациентов, которое проводится для своевременной диагностики атеросклероза и оценки риска возникновения его осложнений, служит определение липидного спектра [4]. Одновременно среди факторов риска развития ишемического инсульта ведущее место занимает артериальная гипертензия [4].

Ряд исследований позволяет утверждать, что изменения в липидном спектре являются важным звеном в цепи нарушений, развивающихся при ишемическом инсульте и других заболеваниях [4]. Особенности взаимоотношений показателей липидного спектра и дальнейшей цепи нарушений при ишемическом инсульте в доступной нам литературе представлены неполно. В связи с этим изучение изменений липидного спектра во время инсульта представляется достаточно актуальным.

Цель исследования: изучить показатели липидного спектра пациентов ГАУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» города Екатеринбурга, перенесших ишемический инсульт, вызванный тромбозом мозговых артерий, и оценить взаимосвязь между уровнем холестерина и развитием инсульта.

Материалы и методы исследования

В описательном, наблюдательном исследовании были изучены показатели 27 пациентов ГАУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» города Екатеринбурга, поступивших на лечение в 2021 и 2022 годах, у которых взяли добровольное согласие на обработку данных. Среди них наблюдалось 7 мужчин и 20 женщин. Их возрастной диапазон составил: от 50 до 89 лет. Средний возраст пациентов - примерно 70 лет. Все пробы у пациентов были забраны между 7 и 9 часами утра. Взятие проб проводилось до проведения диагностических и лечебных процедур. Для получения сыворотки пробы крови были отцентрифугированы 10 ½ 1000 г. Исследование проходило при участии Коломиец Т.В. - врача невролога ГАУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» города Екатеринбурга.

Результаты и обсуждения

Проанализировав липидный спектр пациентов, выявлено большое количество показателей, находящихся за пределами границ нормы.

Так, у 7 пациентов повышен уровень общего холестерина (примерно 26% от общего числа пациентов). (Диаграмма 1)

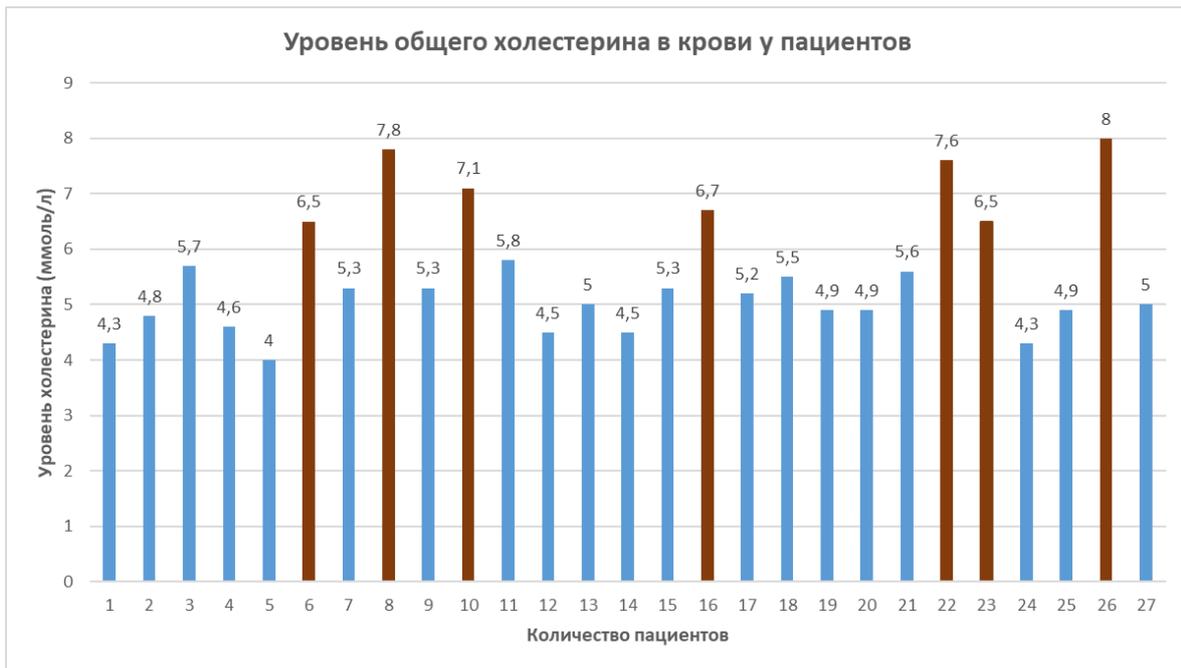


Диаграмма 1. Уровень ОХС в крови у пациентов.
■ – показатель в норме, ■ – показатель выше нормы.

Также наблюдается смещение показателей уровня холестерина ЛПНП: у 8 пациентов с инсультом он выше нормы (примерно 30% от общего числа). Уровень холестерина ЛПНП коррелирует с высоким риском развития атеросклероза и таких его проявлений, как инфаркт миокарда, инсульт и окклюзия периферических артерий [6]. (Диаграмма 2).

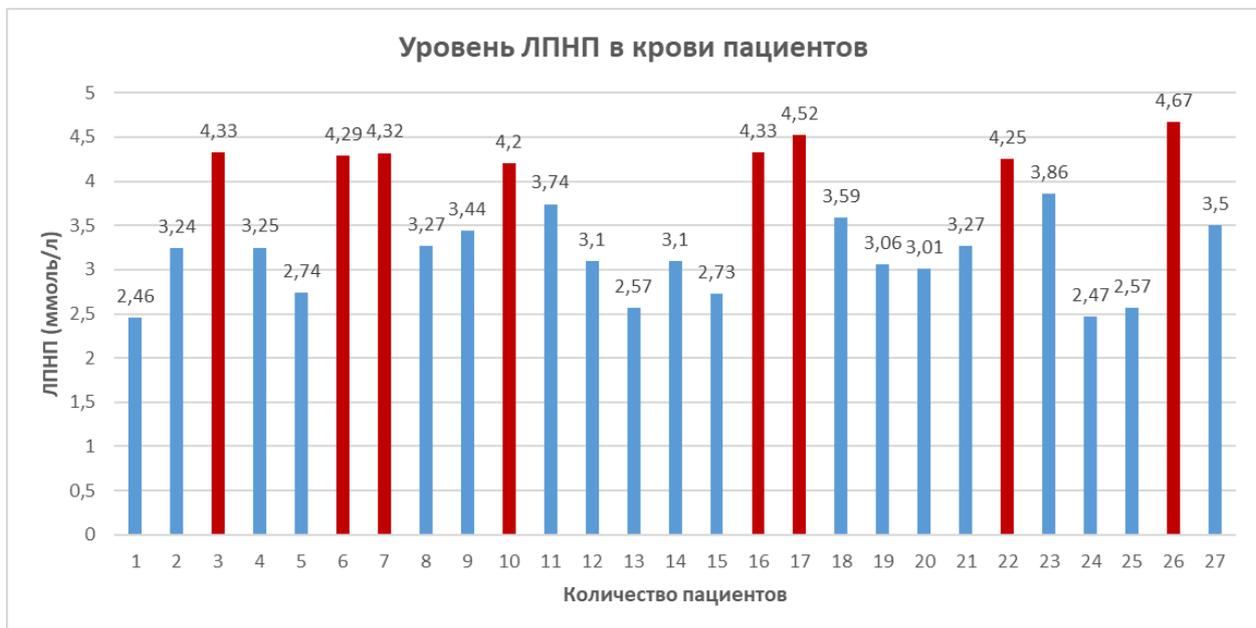


Диаграмма 2. Уровень ХС ЛПНП у пациентов.
■ – показатель в норме, ■ – показатель выше нормы.

Показатели ЛПВП в крови пациентов также варьируются: у 9 пациентов показатель ниже нормы (что соответствует примерно 33% от общего числа пациентов), у 7 пациентов – выше нормы (примерно 26% от общего числа пациентов).

Уровень ХС-ЛПВП в плазме имеет обратную зависимость с развитием атеросклероза, чем ниже содержание ХС-ЛПВП, тем выше вероятность развития атеросклероза [5].

Случаи, когда ЛПВП понижен, достаточно распространены у пациентов с инсультом. Такие отклонения от нормы указывают на возможное атеросклеротическое поражение сосудов [5]. (Диаграмма 3)

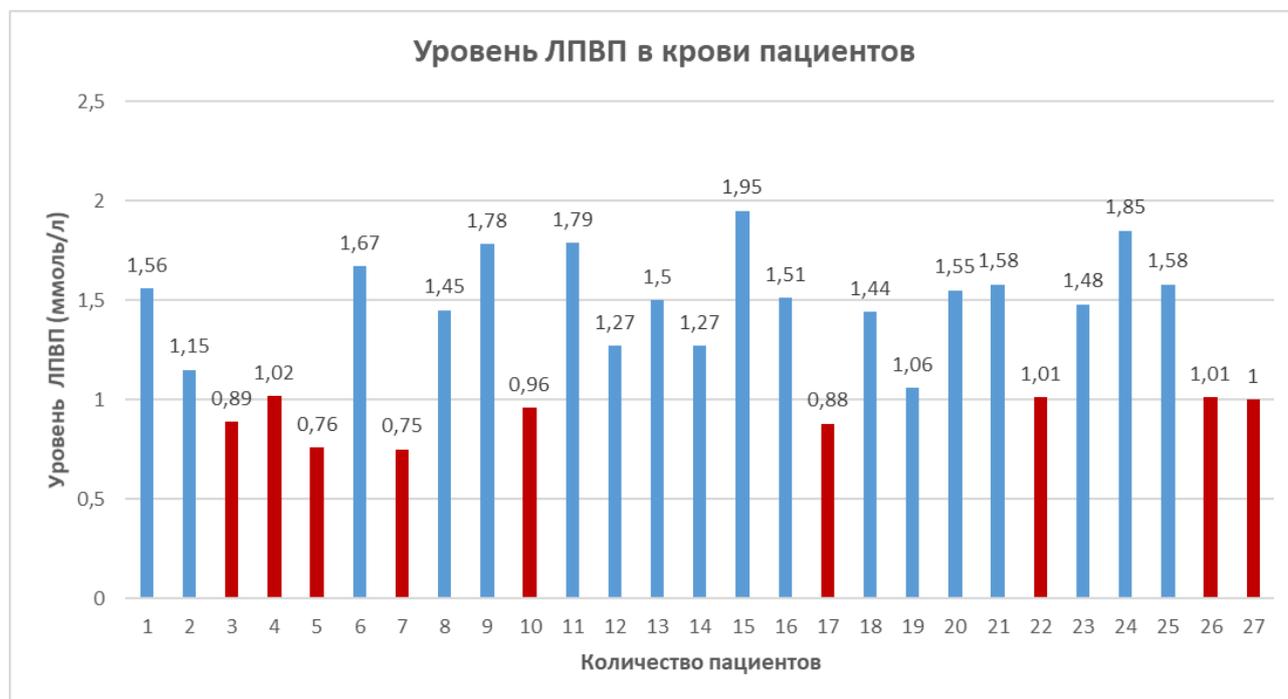


Диаграмма 3. Уровень ХС ЛПВП у пациентов.

■ – показатель в норме, ■ – показатель ниже нормы.

В 30% случаев изменений в обмене липидов не наблюдалось, у 26 % пациентов имелось повышение холестерина (более 6,2 ммоль/л); у 30 % обследуемых отмечалось повышение липопротеинов низкой плотности (более 4,15 ммоль/л); у 33 % больных отмечалось снижение липопротеинов высокой плотности (менее 1,04 ммоль/л).

Таким образом, хотя среди пациентов с данным диагнозом есть группа лиц без изменений со стороны липидного спектра (30%), процент случаев с нарушениями холестеринового обмена достаточно сильно преобладает над группой с показателями, не выходящими за пределы нормы.

Присутствие пациентов с диагнозом «Инсульт, вызванный тромбозом мозговых артерий» и показателями липидного спектра без отклонений от нормы, объясняется мультифакториальностью данного заболевания. Возможно, что в данных случаях решающую роль сыграли другие факторы риска возникновения инсульта: немодифицируемые (возраст старше 50 лет, наследственная предрасположенность, пол) или модифицируемые (артериальная гипертензия (АГ), курение, употребление алкоголя, мерцательная аритмия и прочие заболевания сердца), образ жизни (избыточный вес, малая физическая подвижность), сахарный диабет, предшествующие транзиторные ишемические атаки (ТИА).

Все пациенты по возрастному признаку находятся в группе риска развития данного заболевания. Люди старше 50 лет часто уже имеют ряд хронических заболеваний: артериальную гипертензию, сахарный диабет, патологии сердечно-сосудистой системы, высокий уровень холестерина, ожирение, гиподинамию и другие заболевания, которые являются провоцирующим фактором развития инсульта.

Сравнительный анализ случаев ишемического инсульта по половому признаку показывает, что большую долю занимают женщины, так как среди общеизвестных факторов

риска у женщин к списку нужно добавить патологическое течение беременности, артериальную гипертензию, фибрилляция предсердий, сахарный диабет, абдоминальное ожирение, мигрень с аурой, эмоциональный стресс и депрессию [13].

Также исследования показали, что среди пациентов с данным диагнозом присутствует значительный процент (70%) с отклонениями в липидном спектре (увеличением ОХС, ХС-ЛПНП снижением ХС-ЛПВП), характерным для атеросклеротического поражения сосудов, которое с большой долей вероятности также могло послужить одним из главных факторов в развитии данного заболевания.

В связи с этим, несмотря на мультифакториальность заболевания, при его профилактике необходимо уделять внимание таким показателям, как ОХС, ХС-ЛПНП и ХС-ЛПВП.

В настоящее время большое значение в сфере здравоохранения придается диспансеризации работающего населения, с целью раннего и эффективного лечения заболеваний, являющихся основной причиной смертности и инвалидизации населения. В связи с этим, при разработке индивидуальной профилактики инсульта учитываются и немодифицируемые факторы риска. Исходя из всего вышесказанного, при медицинском осмотре и диспансеризации населения ОХС, ЛПНП и ЛПВП являются обязательными показателями. Данные сведения помогают врачам вовремя выявлять все факторы риска у здоровых, на первый взгляд, людей и брать их под контроль для предупреждения цереброваскулярных заболеваний.

Выводы:

Результаты проведенной исследовательской работы позволяют сделать вывод о том, что у пациентов с инсультом присутствуют изменения в липидном спектре. В связи с этим, необходимо более широкое внедрение и распространение периодической диспансеризации среди работающего населения, а особенно лиц старше 50 лет. Так как данное заболевание начинается скрыто и без клинических проявлений, ранняя диагностика может помочь выявить проблему вовремя у, на первый взгляд, здорового человека.

Проанализировав полученные данные, по возрастному признаку можно сделать вывод, что в структуре острых нарушений мозгового кровообращения больший процент пациентов занимают лица в возрасте от 50 до 70 лет и старше. Сравнительный анализ случаев ишемического инсульта по половому признаку показывает, что женщины занимают большую долю, чем мужчины.

Адекватная ранняя диагностика может значительно уменьшить количество осложнений и степень их тяжести, а своевременно оказанная неотложная помощь больному, зачастую, предотвращает летальный исход, вследствие чего, выявление данной патологии на ранних стадиях развития крайне необходимо. В этом как раз и сможет помочь изменение липидного спектра.

1. <https://www.who.int/ru>
2. Салдина И.Ю., Клочихина О.А., Шпрах В.В., Стаховская Л.В. Эпидемиология инсульта в Иркутске по данным территориальнопопуляционного регистра. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. 2015;115(9):15-19. URL: <https://doi.org/10.17116/jnevro20151159215-19> (дата обращения 06.06.2022).
3. Гемореологический профиль и липидный спектр у пациентов в острой фазе ишемического инсульта В.В. Якусевич¹, С.В. Лыченко¹, А.Ю. Малыгин² Ярославская государственная медицинская академия; 2МУЗ Клиническая больница №8, Ярославль
4. Липовецкий Б.М. Атеросклероз и его осложнения со стороны сердца, мозга и аорты: Руководство для врачей. СПб.: СпецЛит, 2008.
5. Изменения липидного спектра у пациентов «МБЛПУ ГКБ № 2 г. Новокузнецк» с диагнозом острое нарушение мозгового кровообращения Раздобурдина Е.В. Шехтман С.В. Володина Н.Н

6. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации (IV пересмотр), 2009, 80 с. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2007; 6 (приложение 3).
7. Инсульт: принципы диагностики, лечения и профилактики /под ред. Н.В. Верещагина, М.А. Пирадова, З.А. Суслиной. – М.: Интермедика, 2002. – 208 с.
8. Berger S, Raman G, Vishwanathan R, Jacques PF, Johnson EJ. Dietary cholesterol and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2015 Aug;102(2):276-94. doi: 10.3945/ajcn.114.100305. Epub 2015 Jun 24. PMID: 26109578.
9. Salvatore T, Morganti R, Marchioli R, De Caterina R. Cholesterol Lowering and Stroke: No Longer Room for Pleiotropic Effects of Statins - Confirmation from PCSK9 Inhibitor Studies. *Am J Med.* 2020 Jan;133(1):95-99.e6. doi: 10.1016/j.amjmed.2019.06.029. Epub 2019 Jul 11. PMID: 31301293.
10. Долгов В.В., Титов В.Н., Творогова М.Г. и др. //Лабораторная диагностика нарушений обмена липидов: учебное пособие. – 1999. – 56 с.
11. Творогова М.Г. //Лаб. медицина. – 2002. – № 5. – С.20-23.
12. Инсульт. Современные подходы диагностики, лечения и профилактики / Д.Р. Хасанова. – Россия: ГЭОТАР-МЕД 2019. – 352
13. Тибеккина Л.М., Пушкарев М.С., Филатов А.А., Золотое В.Д., Кушниренко Я.Н. ГЕНДЕРНЫЕ И ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФАКТОРОВ РИСКА ИНСУЛЬТА ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург

Неверова Н.Д.¹, Стаканова А.В.¹, Фертикова Н.С.¹, Хватова Н.Л.²

Среднее значение уровня глюкозы при COVID-19

¹Уральский государственный медицинский университет

²ГАУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №7» города Екатеринбурга
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-32

Аннотация

В статье разобраны причины и механизмы возникновения гипергликемии на фоне вирусных заболеваний. Рассмотрены и проанализированы особенности повышения глюкозы в крови, вызванного коронавирусной инфекцией COVID-19 у 30 пациентов, также перечислены последствия, к которым может привести повышение глюкозы в крови.

Ключевые слова: гипергликемия, COVID-19, поджелудочная железа, глюкоза.

Abstract

The article examines the causes and mechanisms of hyperglycemia against the background of viral diseases. The features of the increase in blood glucose caused by the COVID-19 coronavirus infection in 30 patients are considered and analyzed, and the consequences that an increase in blood glucose can lead to are also listed.

Key words: hyperglycemia, COVID-19, pancreas, glucose.

Введение

COVID-19 или же коронавирусная инфекция - это острая респираторная инфекция, вызываемая вирусом SARS-CoV-2 [6].

Инфекция может спровоцировать ряд осложнений, среди которых - гипергликемия, что может привести к более неблагоприятным исходам.

Калмыкова З. А. и др. отмечают, что гипергликемия возникает вследствие повреждения бета-клеток поджелудочной железы при проникновении вируса в клетку, при этом развивается аутоиммунная реакция. Также еще одним механизмом развития гипергликемии является «цитокиновый шторм», гиперцитокинемия - реакция иммунной системы организма, ее суть заключается в чрезмерной продукции провоспалительных цитокинов. Последствиями резкого увеличения количества цитокинов являются

деструктивные изменения тканей и органов, массовый апоптоз клеток поджелудочной железы, который приводит к развитию воспалительной реакции [4, с.230-231].

Вирус SARS-CoV-2 имеет структурный белок S-протеин, который прикрепляется к рецептору АПФ2, находящемуся в островках поджелудочной железы [3, с.33; 4, с.230; 5, с.17]. Это указывает на высокую тропность вируса к поджелудочной железе и другим органам желудочно-кишечного тракта, так как в них расположены участки активной репликации вируса [7, с.37]. Вследствие размножения вируса в поджелудочной железе нарушается ее эндокринная и экзокринная функции, что также может приводить к косвенным системным воспалительным и иммуноопосредованным клеточным ответам [4, с.230; 7, с.37]. Снижается экспрессия АПФ2 на поверхности бета-клеток, что приводит к снижению их функциональной активности и недостаточности инсулина, который регулирует уровень глюкозы за счет ее поступления в клетки, из-за чего ее концентрация снижается [4, с.231; 5, с.17].

В период болезни, как стрессового состояния для организма, вырабатывается множество глюкокортикоидов и катехоламинов, которые влияют на метаболизм, подавляя синтез инсулина и стимулируя глюконеогенез и гликогенолиз в печени, являющимися причинами гипергликемии [4, с.232].

Цель исследования – проанализировать среднее значение глюкозы в крови у пациентов, перенесших COVID-19.

Материалы и методы исследования

Проведен биохимический анализ крови 30 пациентов (вне зависимости от возраста и пола), перенесших COVID-19, на момент окончания амбулаторного лечения на базе ГБУЗ СО «Центральная городская больница № 7» г. Екатеринбурга в период с апреля по май 2022 года. Исследование проведено при участии врача высшей категории, Н. Л. Хватовой, заведующей отделением профилактики ЦГБ № 7.

Для статистической обработки данных использовались пакеты прикладных программ Microsoft Office Excel 2010.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно нормативам ВОЗ, значение гликемии колеблется в пределах от 3,9 ммоль/л до 5,6 ммоль/л [1].

Для исследования было взято 30 пациентов, перенесших коронавирус. Данные были сведены в Таблицу 1, рассчитано среднее значение глюкозы.

Таблица 1

Биохимический анализ крови (уровень глюкозы).

<i>№ пациента</i>	<i>Уровень глюкозы в крови, ммоль/л</i>
1	5,2
2	5,3
3	5,4
4	6,05
5	6,09
6	6,13
7	6,14
8	6,14
9	6,18
10	6,21
11	6,23
12	6,29
13	6,3

14	6,34
15	6,37
16	6,37
17	6,38
18	6,42
19	6,47
20	6,47
21	6,47
22	6,55
23	6,58
24	6,79
25	6,99
26	7,08
27	7,25
28	7,46
29	7,52
30	7,57
Среднее значение	6,42

На основании полученных данных биохимического анализа крови установлено среднее значение глюкозы – 6,42 ммоль/л у пациентов, перенесших COVID-19 (из 30 пациентов у 27 наблюдалось повышенное значение глюкозы). Данное значение выходит за рамки нормы, и соответствует состоянию развития гипергликемии у пациентов.

По результатам был проведен статистический анализ и рассчитан межквартильный размах, представленный на Рисунке 1.

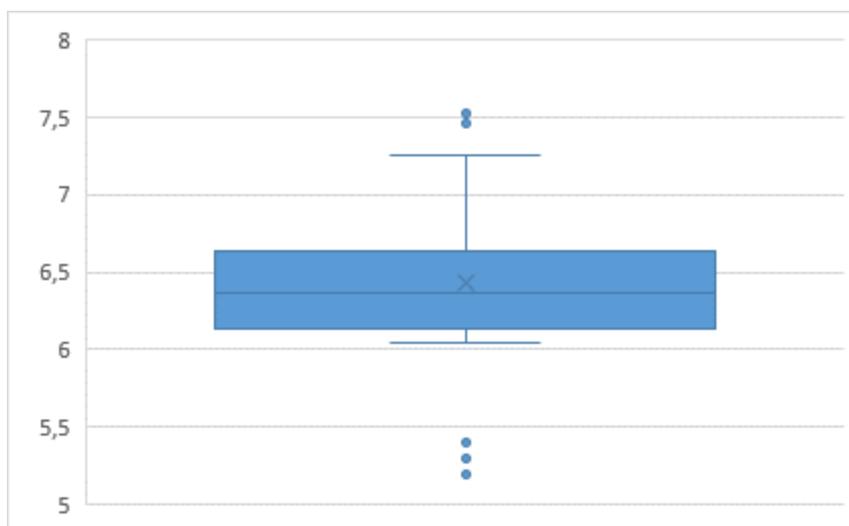


Рисунок 1. Диаграмма межквартильного размаха.

Статистическая обработка данных показала межквартильный размах: $P_{25}=6,14$ ммоль/л, $P_{75}=6,63$ ммоль/л, межквартиль составил 0,49, что указывает на незначительные отклонения крайних значений от выявленной средней величины глюкозы – 6,42 ммоль/л.

Специалисты отмечают, что повышенный уровень глюкозы может сопровождаться такими состояниями, как: частые головные боли, нарушение зрения, чрезмерная усталость, нарушение дыхания, учащение мочеиспускания [2]. Перечисленные симптомы позволяют

предположить, что пациенты с постковидной гипергликемией будут повторно обращаться за медицинской помощью, отмечая ухудшение состояния здоровья.

Выводы:

Исходя из результатов исследования можно сделать следующие выводы:

1. Среднее значение уровня глюкозы в крови пациентов при выписке составило 6,42 ммоль/л. Это связано с гиперцитокинемией, возможным воспалением поджелудочной железы и действием контринсулярных гормонов.
2. Статистическая обработка данных выявила незначительный межквартильный размах, что указывает на развитие гипергликемии у большинства пациентов (27 из 30). Значение составило $P_{25}=6,14$ ммоль/л, $P_{75}=6,63$ ммоль/л. Однако нами не проводился расчет коэффициента корреляции уровня глюкозы, что является предметом для дальнейшего исследования.

1. Mean fasting blood glucose. World Health Organization: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/2380>. (Дата обращения: 05.06.2022).
2. Melissa Conrad Stoppler, Jerry R. Balentine. High Blood Sugar Symptoms (Hyperglycemia) // MedicineNet. 2022: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.medicinenet.com/hyperglycemia/article.htm>. (Дата обращения: 10.06.2022).
3. Афанасенкова Т.Е., Лошкарева О.В. Результаты анализа амбулаторных карт пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию // Смоленский медицинский альманах. С., 2021. С. 32-35.
4. Калмыкова З.А., Кононенко И.В., Мокрышева Н.Г., Скляник И.А., Шестакова М.В. Гипергликемия и возможные механизмы повреждения повреждение β -клеток у пациентов с COVID-19 // Сахарный диабет. Т., 2020. С. 229-234.
5. Каппушева З.М. Вирус COVID-19 при гипергликемии и постковидный сахарный диабет // Наукосфера. М., 2022. С. 15-17.
6. Коронавирус. Всемирная организация здравоохранения: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/ru/health-topics/coronavirus#cms>. (Дата обращения: 05.06.2022).
7. Муркамилов И.Т., Сабиров И.С., Фомин В.В. Функциональное состояние печени и поджелудочной железы при COVID-19: взгляд терапевта // The scientific heritage. М., 2020. С. 35-41.

Непочтова И.А., Азарова А.В., Фертикова Н.С., Капралов А.И.

Изменение лабораторных показателей у пациентов со II стадией гипертонической болезни высокого риска

*Уральский государственный медицинский университет
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-33

Аннотация

В статье рассматривается изменение показателей уровня тромбоцитов, тромбокрит и гемоглобина при поступлении в стационар пациентов с гипертонической болезнью 2 степени.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, тромбоциты, тромбокрит, гемоглобин.

Abstract

The article examines the change in the indicators of platelet levels, thrombocrit and hemoglobin upon admission to the hospital, reveals a direct relationship of growth and decrease in indicators during the treatment of hypertension.

Keywords: hypertension, platelets, thrombocrit, hemoglobin.

Введение

Повышение давления является самой частой жалобой пациента с гипертонией. Давление, отличающееся от нормы выше среднего, указывает на начинающуюся патологию [3, с.1-2].

Гипертоническая болезнь - это хроническое патологическое заболевание, которое проявляется стойкой и продолжительной систолодиастолической гипертензией, в развитии которой имеют значение дисфункция центральной нервной и нейроэндокринной систем, генетическая предрасположенность, а также мембрано-рецепторная патология, приводящее к структурной перестройке сосудов, сердца и почек [1, с.6].

Гипертоническая болезнь II стадии является одной из самых распространенных сердечно-сосудистых болезней. По данным Всемирной организации здравоохранения, ею болеет каждый третий взрослый. Согласно оценкам, гипертониками являются 1,28 миллиарда взрослых в возрасте 30–79 лет во всем мире. Согласно оценкам, 46% взрослых с гипертонией не подозревают о наличии у себя заболевания. Менее половины (42%) взрослых пациентов, страдающих гипертонией, диагностируются и проходят лечение. Примерно каждый пятый (21%) взрослый гипертоник контролирует заболевание [2].

II стадия отличается более высоким и устойчивым САД (систолическое артериальное давление) и ДАД (диастолическое артериальное давление), которые в покое составляют 160-180 и 100-110 мм рт.ст. соответственно [1, с.8].

На второй стадии ГБ у человека могут наблюдаться различные патологические изменения:

- утолщение стенок левого желудочка миокарда, которое часто приводит к сердечной недостаточности, ишемической болезни сердца;
- атеросклероз — образование на стенках сосудов атеросклеротических бляшек, нарушающих кровообращение;
- ангиопатия сетчатки — нарушение тонуса сосудов, питающих радужную оболочку глаза.

Биохимические показатели характерные для гипертонической болезни II стадии:

- а) Небольшое повышение сывороточного креатинина 115-133 мкмоль/л (1,3-1,5 мг/дл) для мужчин или 107-124 мкмоль/л (1,2-1,4 мг/дл) для женщин
- б) Микроальбуминурия: 30-300 мг/сут; отношение альбумин/креатинин в моче > 22 мг/г (2,5 мг/ммоль) для мужчин и > 31 мг/г (3,5 мг/ммоль) для женщин [4].
- в) Медведев И.Н. отмечает, что артериальная гипертензия является одним из факторов, влияющих на липидный состав плазмы, усиление ПОЛ (перекисное окисление липидов). Это ведет к избыточной активности тромбоцитов, выявляемая *vitro* и *in vivo*, имеет в своей основе повышение адгезивной и агрегационной активности тромбоцитов при ослаблении их способности к дезагрегации во многом за счет дисбаланса в их крови про- и антиагрегационных соединений [5, с.4].

По статистике, в большей степени предрасположенность к развитию ГБ наблюдается у мужчин, особенно в возрасте от 35 до 55 лет. Однако у женщин этот риск увеличивается в климактерический период и с наступлением менопаузы [1, С.9].

Цель исследования – изучить изменения показателей тромбоцитов, тромбокрит и гемоглобина у пациентов с диагнозом гипертонической болезни II стадии, высокий риск.

Материалы и методы исследования

В описательном, наблюдательном, выборочном, ретроспективном, одномоментном исследовании были изучены биохимические показатели тромбоцитов, тромбокрит и гемоглобина общего анализа крови 40 пациентов (21 мужчин и 19 женщин), ГАУЗ СО ЦГКБ № 24 (г. Екатеринбург), поступивших на лечение в поликлиническое отделение в мае 2021 года, у которых взяли добровольное согласие на обработку данных. Исследование

проводилось при участии сердечно-сосудистого хирурга, председателя врачебной комиссии поликлинического отделения №2 Капралова Алексея Игоревича. Собранные данные были подвергнуты обработке с участием комплекта программы Microsoft Excel 2010 года с расчетом показателей статистики: среднее значение, межквартильный размах(P₂₅-P₇₅), коэффициент корреляции.

Результаты

Собранные показатели были сгруппированы в таблицу 1.

Таблица 1

Показатели тромбоцитов, тромбокрит и гемоглобина.

Пациенты	Тромбоциты (150-400)	Тромбокрит (0,1-0,4)	Гемоглобин (м-140-160, ж-120-140)
1	433	0,312	122
2	144	0,13	137
3	126	0,113	130
4	136	0,141	130
5	422	0,308	71
6	148	0,117	124
7	202	0,15	109
8	144	0,12	166
9	136	0,11	157
10	195	0,18	117
11	340	0,352	90
12	206	0,18	175
13	425	0,39	133
14	445	0,18	100
15	406	0,15	117
16	410	0,35	120
17	436	0,35	131
18	424	0,37	128
19	259	0,3	90
20	141	0,15	125
21	434	0,256	110
22	421	0,4	140
23	141	0,143	150
24	131	0,142	132
25	145	0,22	140
26	412	0,15	102
27	408	0,36	83
28	138	0,188	128
29	145	0,14	153
30	128	0,12	140
31	412	0,308	70
32	408	0,26	120
33	126	0,18	125
34	140	0,163	134
35	419	0,3	118
36	147	0,217	152
37	138	0,12	166
38	130	0,21	157
39	408	0,352	90
40	126	0,17	140
Среднее значение	263,375	0,2213	125,55

Анализ таблицы показал, изменение тромбоцитов среднее значение которых составляет $263,375 \cdot 10^9/\text{л}$, у 16 пациентов они повышены (40%), а у 19 пациентов они понижены (47,5%), у 5 пациентов тромбоциты находятся в пределах нормы (12,5%), тромбоциты со средним значением $0,2213\%$ у всех находится в пределах нормы (100%), гемоглобин у которого среднее значение составляет $125,55 \text{ г/л}$, у 4 пациентов повышен (10%), а понижен у 24 пациентов (60%), у 12 пациентов гемоглобин в пределах нормы (30%).

Посчитанный нами коэффициент корреляции в паре тромбоциты и тромбоциты составил $+0,75241743$, что позволяет сделать вывод об умеренной прямой зависимости. Коэффициент корреляции между тромбоцитом и гемоглобином составил $-0,46213$, а между тромбоцитами и гемоглобином $-0,58813$, что позволяет судить о слабой отрицательной зависимости, что требует дальнейшего продолжения исследования.

Выводы

1. Среднее значение повышения тромбоцитов составило $420,1875 \cdot 10^9/\text{л}$, а понижения $137,3684211 \cdot 10^9/\text{л}$. Тромбоциты находятся в пределах нормы со средним значением $0,2213\%$. Так как норма гемоглобина отличается у мужчин и женщин, то среднее значение повышенного гемоглобина у мужчин составило 169 г/л , пониженного $113,7857143 \text{ г/л}$, а у женщин среднее значение повышенного гемоглобина составило $159,5 \text{ г/л}$, пониженного $97,46153846 \text{ г/л}$.
2. Коэффициент корреляции в отношении тромбоцит/тромбоциты составил $0,71178634$, по этим данным мы можем сделать вывод о прямой умеренной зависимости, это подтверждено выводами исследования Медведева И.Н. о гипертонии и избыточной активности тромбоцитов.

1. Волкова В.В. Качество жизни пациентов при гипертонической болезни./ Волкова В.В// Volkova_Kachestvo_19.pdf (bsu.edu.ru).-2019г. – 48 с.
2. Всемирная организация здравоохранения Гипертония (who.int)
3. Гипертоническая болезнь 2 степени: риски и типы, симптомы и лечение (cardiograf.com). – 15 с.
4. Классификация артериальной гипертензии (АГ). Стадии гипертонической болезни. Критерии Стратификации риска больных АГ. [Электронный ресурс]. URL.: Классификация артериальной гипертензии (АГ). Стадии гипертонической болезни. Критерии стратификации риска больных АГ (meduniver.com) – (Дата обращения: 10.06.2022).
5. Медведев И.Н. Состояние тромбоцитарной активности у больных артериальной гипертензией при метаболическом синдроме/Медведев И.Н.//cyberleninka.ru. -2017г.- 730 с.
6. Сединкина Р.Г., Сестринская помощь при патологии сердечно сосудистой системы [Электронный ресурс]: учебник / Сединкина Р.Г., Демидова Е.Р. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-4615-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446157.html>

Опашинина А.А., Капралов А.И.

Изменения показателей общего анализа крови у пациентов, находящихся на лечении в инфекционном госпитале с подтверждённым диагнозом Новая коронавирусная инфекция, вызванная COVID-19

*Уральский государственный медицинский университет
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-34

Аннотация

В статье представлены данные общего анализа крови пациентов, госпитализированных в инфекционный госпиталь в период с 2020 по 2021 год. Отражена динамика показателей в период нахождения в стационаре.

Ключевые слова: Covid-19, лимфоциты, тромбоциты, лейкоциты, гранулоциты, гемоглобин, особенности Covid-19 у мужчин и женщин.

Abstract

The article presents the data of a general blood test of patients hospitalized in an infectious diseases hospital in the period from 2020 to 2021. The dynamics of indicators during the period of stay in the hospital is reflected.

Keywords: Covid-19, lymphocytes, platelets, leukocytes, granulocytes, hemoglobin, features of Covid-19 in men and women.

Введение:

Новая коронавирусная инфекция, вызываемая вирусом SARS-CoV-2, стала серьезной проблемой во всем мире. Появившись в 2019 г. в Китае и приведя к пандемии, SARS-CoV-2 из семейства коронавирусов поставил человечество и в первую очередь медико-биологические науки перед сложнейшей проблемой борьбы с новым инфекционным агентом.

Общее число инфицированных на планете в настоящее время составляет более 26 млн в 209 странах, умерших — около 1 млн, в то время как от гриппа каждый год умирает до 650 тыс. по всему миру [7]. Эти цифры продолжают расти каждый день, и, по мнению многих специалистов, пик эпидемии в некоторых странах еще не пройден. Число заболевших COVID-19 в нашей стране превышает 1 млн, число летальных случаев — более 18 тыс. [8].

Важным звеном патогенеза COVID-19 является вирусное поражение сосудов микроциркуляторного русла. При этом наблюдается полнокровие капилляров межальвеолярных перегородок, ветвей легочных артерий и сдвиг эритроцитов, а также периваскулярные и интраваскулярные кровоизлияния [1]. Для коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2, характерно развитие тромбозов сосудов и тромбоземболии легочной артерии [2].

Так как особенности клиники нового инфекционного заболевания недостаточно ясны, многие аспекты патогенеза COVID-19 нуждаются в дальнейших исследованиях.

Эпидемия COVID-19 вошла в историю как чрезвычайная ситуация международного значения. Нам еще предстоит изучение особенностей этой эпидемии, извлечь уроки, проанализировать недостатки обеспечения биологической безопасности населения. Новые вирусы будут появляться, это неотъемлемая часть нашего мира и наша задача заключается в том, чтобы быстро уметь распознавать и находить пути по предотвращению их распространения. [5]

Цель исследования: Оценить показатели общего анализа крови у пациентов с подтвержденным диагнозом Covid-19, поступивших на лечение в инфекционный госпиталь ГАУЗ СО ЦГКБ №24, г. Екатеринбург в период с 2020 по 2021 гг. с 1 по 10 сутки

Материалы и методы исследования:

Объектом исследования стали пациенты разного пола и возраста, поступившие на лечение в инфекционный госпиталь ГАУЗ СО ЦГКБ №24 с подтвержденным Covid-19. Для описания количественных данных, имеющих нормальное распределение, использовали среднее арифметическое и стандартное отклонение $M(SD)$. При сравнении групп использовали параметрический t -критерий Стьюдента для двух-зависимых выборок, критический уровень значимости p принимали = 0,05. Так же были проведены расчёты медианы, доверительного интервала и корреляционный коэффициент Пирсона.

Результаты и обсуждения:

При проведении статистической обработки данных были получены следующие результаты расчёта:

Лабораторные данные у женщин по показателям: Лейкоциты (тыс/мкл): поступление $7,99 \pm 1,24$ (ДИ-6,74;9,23), выписка $7,48 \pm 0,46$ (ДИ-7,03;7,94) при $p = 0,45$; Эритроциты (млн/мкл): поступление $4,78 \pm 0,56$ (ДИ-4,22;5,35), выписка $4,41 \pm 0,09$ (ДИ-4,32;4,50) при $p = 0,20$; Гранулоциты(%): поступление $62,82 \pm 2,47$ (ДИ-60,36;65,29), выписка $61,06 \pm 2,20$ (ДИ-58,86;63,26) при $p = 0,29$; Тромбоциты (тыс/мкл): поступление $220,19 \pm 14,81$ (ДИ-205,38;235,00), выписка $275,66 \pm 18,04$ (ДИ-257,62;293,70) при $p = 5,10$; Гемоглобин (г/л):

поступление $140,92 \pm 3,16$ (ДИ-1227,75;134,08) при $p=0,36$. – посчитанные значения при поступлении и выписке достоверно не различались.

При анализе лимфоцитов (%) были получены достоверные различия в 1 и 10 день госпитализации, $p < 0,05$: поступление - $27,62 \pm 2,13$ (ДИ-25,49;29,74) $p=0,02$; выписка - $31,69 \pm 2,53$ (ДИ- 29,16;34,22) $p=0,02$.

Лабораторные данные у мужчин по показателям: Лейкоциты (млн/мкл): поступление $7,84 \pm 1,38$ (ДИ-6,45;9,22), выписка $7,91 \pm 0,59$ (ДИ-7,32;8,50) при $p=0,92$; Эритроциты (млн/мкл): поступление $4,55 \pm 0,11$ (ДИ-4,44;4,66), выписка $4,47 \pm 0,12$ (ДИ-4,35;4,59) при $p=0,33$; Гемоглобин (г/л): поступление $136,16 \pm 3,39$ (ДИ-132,23;140,09), выписка $133,06 \pm 3,98$ (ДИ-129,08;137,05) при $p=0,28$ – посчитанные значения при поступлении и выписки достоверно не различались.

При анализах: Тромбоциты (тыс/мкл) $p=0,01$, лимфоцитах (%) $p=0,01$, гранулоцитах (%) $p=0,04$ - были получены достоверные различия в 1 и 10 день госпитализации:

- 1) Поступление: Тромбоциты (тыс/мкл) $219,52 \pm 15,89$ (ДИ-203,62;235,41) $p=0,01$, лимфоциты (%) $24,33 \pm 2,02$ (ДИ-22,30;26,35) $p=0,01$, гранулоциты (%) $77,65 \pm 14,10$ (ДИ-63,57;91,76) $p=0,04$.
- 2) Выписка: Тромбоциты (тыс/мкл) $270,44 \pm 19,91$ (ДИ-250,53;290,35) $p=0,01$, лимфоциты (%) $28,60 \pm 1,83$ (ДИ-26,76;30,43) $p=0,01$, гранулоциты (%) $62,44 \pm 2,27$ (ДИ-60,17;64,71) $p=0,04$.

Выводы:

При исследовании ОАК выявлено, что общее количество лимфоцитов у мужчин и женщин, а также тромбоцитов и гранулоциты у мужчин, разных возрастных групп зрелого и молодого возраста, имели статистически значимые различия.

- 1) У женщин такое различие обусловлено периодом постменопаузы, когда в момент угасания женских половых гормонов идет и снижение иммунной функции организма, следствие чего и отражается в результатах анализов. [3].
- 2) X хромосома кодирует иммунный ответ, который более агрессивно борется с вирусами. У женщин хромосомный набор XX, а у мужчин — XY. Именно поэтому, мужчины больше подвержены к заболеваниям и рискам к осложнениям. б]

И таким образом мы приходим к тому, что даже при наличии определенной градации по половому признаку, нельзя коррелировать в пользу COVID-19, т. к. есть и отягчающее факторы риска, которые также следует учитывать, а на момент выписки значения находятся в рамках погрешности, что так же говорит о косвенном влиянии полового признака.

Очевидно, что новая коронавирусная инфекция, вызываемая SARS-Cov-2, не просто острая респираторная вирусная инфекция и не просто вирусная пневмония, а системное заболевание с полиорганным поражением, которое требует дальнейших исследований. Все пациенты, переболевшие COVID-19, нуждаются в дальнейшем наблюдении для выявления, оценки и лечения отдаленных последствий. [6].

1. Miesbach W., Makris M. COVID-19: Coagulopathy, Risk of Thrombosis, and the Rationale for Anticoagulation. Clin Appl Thromb Hemost. (публикация 19.01.2020) [Электронный ресурс] // URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32677459/> (дата обращения: 16.06.2022)
2. Ribes A., Vardon-Bouines F., Mémier V. et al. Thromboembolic events and Covid-19. Adv Biol Regul. (публикация 17.08.2020) // URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32773098/> (дата обращения: 16.06.2022)
3. Е.С. Некаева, А.Е. Большакова, Е.С. Малышева, Е.А. Галова и др. «Гендерные особенности течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 у лиц зрелого возраста» / Приволжский исследовательский медицинский университет (публикация 26.04.2020г) [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gendernye-osobennosti-techeniya-novoy-koronavirusnoy-infektsii-covid-19-u-lits-zrelogo-vozrasta/viewer> (дата обращения 15.06.2022)
4. Маннанова И.В., Семенов В.Т., Понежева Ж.Б., Макашова В.В., Гришаева А.А., и др. «Клинико-лабораторная характеристика COVID-19» [РМЖ. №4 от стр. 22-25] (дата обращения 15.06.2022)

- [Электронный ресурс] // URL: https://www.rmj.ru/articles/infektsionnye_bolezni/kliniko-laboratornaya_kharakteristika-covid-19/ - дата публикации 31.03.2021
5. Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Чернобровкина Т.Я., Янковская Я.Д., Бутова С.В. «Новая коронавирусная инфекция (Covid-19): клинико-эпидемиологические аспекты» [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-koronavirusnaya-infektsiya-covid-19-kliniko-epidemiologicheskie-aspekty> (дата обращения 15.06.2022)
 6. Скалли, Э.П., Хаверфилд, Дж., Урсин, Р.Л. и др., Влияние биологического пола на иммунный ответ и исходы COVID-19. *Nat Rev Иммунология* 20, 442-447 (публикация 11.06. 2020). // URL <https://www.nature.com/articles/s41577-020-0348-8> (дата обращения 15.06.2022)
 7. Информационный бюллетень «Грипп». / Всемирной организации здравоохранения / [Электронный ресурс: Официальный сайт ВОЗ] // URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenz> (дата обращения: 16.06.2022).
 8. Онлайн-карта распространения коронавируса [Электронный ресурс] // URL: <https://coronavirus-monitor.info/> (дата обращения: 16.06.2022)

Рыжкова З.С., Коломиец Т.В., Зерчанинова Е.И.

Основные факторы риска развития геморрагического инсульта, их влияние на осложнения, дальнейшая госпитализация и реабилитация пациентов

*Уральский государственный медицинский университет
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-35

Научный руководитель: Маклакова И.Ю.

Аннотация

Введение. На современном этапе проблема цереброваскулярных заболеваний и инсульта продолжает занимать одно из первых мест в клинической неврологии. Уровень заболеваемости системы кровообращения в РФ остается по-прежнему высоким, а среди причин смертности инсульт продолжает занимать ведущие позиции, что ложится тяжелым бременем на экономику страны, в связи с затратами на лечение, медицинскую реабилитацию, расходы в сфере производства [1, 2]. Геморрагический инсульт следует рассматривать как синдром внутрисерпной геморрагии, являющийся следствием приобретенных изменений и (или) врожденных анатомических пороков, связанных с нарушением васкулогенеза: деструктивных изменений лентиклостриарных артерий мелкого и среднего диаметра при гипертонической болезни; церебральных сосудистых аневризм, чаще всего – мешотчатых; артериовенозных мальформаций и ангиом головного мозга; дуральных артериовенозных фистул; амилоидной ангиопатии с отложением белка амилоида в церебральных сосудах; микотических аневризм и артериита как осложнение инфекционных процессов с развитием септицемии [1, 2, 3]. Цель исследования. Проанализировать истории болезни 20 пациентов, выделить факторы, которые, согласно научным данным, смогли повлиять на развитие геморрагического инсульта. Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужила выборка 20 историй болезни 10 мужчин и 10 женщин. Вывод. В исследовании были изучены основные факторы риска развития геморрагического инсульта и их влияние на дальнейшую реабилитацию и госпитализацию пациентов.

Ключевые слова: геморрагический инсульт, артериальная гипертензия, ожирение, артериовенозная мальформация, гематома.

Abstract

Introduction. The problem of cerebrovascular disease and stroke continues to occupy one of the first places in clinical neurology. The circulatory system morbidity rate in Russia is still high and stroke remains the leading cause of death, which places a heavy burden on the country's economy due to the costs of treatment, medical rehabilitation, and manufacturing costs [1, 2]. Hemorrhagic stroke should be considered as a syndrome of intracranial hemorrhage resulting from acquired changes and/or congenital anatomical defects related to vasculogenesis disorder:

destructive changes of small- and medium-diameter lenticulostriar arteries in hypertensio; cerebral vascular aneurysms, most commonly mesenteric; arteriovenous malformations and cerebral angiomas; cerebral arteriovenous fistulas; amyloid angiopathy with amyloid protein deposition in cerebral vessels; mycotic aneurysms and arteritis as complication of septicemic infections [1, 2, 3].

Objective of the study. To analyse the case histories of 20 patients, highlighting the factors that, according to scientific evidence, may have influenced the development of haemorrhagic stroke.

Materials and methods of investigation. The material for the study was a sample of 20 case histories of 10 men and 10 women. **Result.** The study investigated the main risk factors for haemorrhagic stroke and their impact on the further rehabilitation and hospitalisation of patients.

Keywords: hemorrhagic stroke, arterial hypertension, obesity, arteriovenous malformation, haematoma.

Введение. В структуре всех острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) на долю геморрагического инсульта приходится от 8 до 15% в западной популяции и около 20-30% в восточной популяции РФ. Смертность в острый период заболевания составляет от 35 до 50 %, при этом у выживших пациентов с геморрагическим инсультом, по большей части, сохраняется выраженный неврологический дефицит, что приводит к инвалидизации и социальной дезадаптации данной категории больных. Всего лишь 20% пациентов спустя полгода после перенесённого внутримозгового кровоизлияния способны обслуживать себя без помощи родственников и окружающих [1, 2,].

Клиническое течение геморрагического инсульта по сравнению с ишемическим инсультом отличается рядом особенностей: дольше сохраняется отек головного мозга; часты повторные геморрагии; возможно формирование острой окклюзионной гидроцефалии; высок риск развития дислокации стволовых структур вследствие быстро нарастающего отека мозга; может формироваться вторичная ишемия мозга вокруг внутримозговой гематомы, трудно поддающаяся лечению [4].

Кроме того, усугубляют течение и исход острого периода геморрагического инсульта множество соматических осложнений, развивающихся вследствие продолжительной иммобилизации больных с геморрагическим инсультом и функционального снижения реактивности организма на фоне иммунного дисбаланса. Наиболее частыми и опасными из них выступают тромбозы поверхностных и глубоких вен нижних конечностей с возможным дальнейшим развитием тромбоэмболии легочной артерии, ДВС-синдрома, острых симптоматических стрессорных язв, преимущественно верхних отделов желудочно-кишечного тракта [4].

Геморрагический инсульт является полиэтиологичным заболеванием. Однако по результатам многочисленных исследований выявлено, что самым значимым и наиболее распространённым фактором развития геморрагического инсульта, выступает артериальная гипертензия [1]. На долю внутримозговых кровоизлияний, возникающие на ее фоне, приходится около 60 % [1, 2].

Предупредить инсульт легче, чем добиться полного восстановления утраченных функций. Для этого существует профилактика инсульта, она должна быть индивидуальной и включать немедикаментозные мероприятия и целенаправленное медикаментозное лечение, но для начала необходимо определить факторы риска развития инсульта.

Факторы риска принято разделять с возможностью их коррекции на модифицируемые и немодифицируемые. К немодифицируемым факторам относят пол, возраст, расовую принадлежность, наследственную предрасположенность. Модифицируемые факторы риска включают воздействие сигаретного дыма, диабет, патологии сердца, дислипидемию, стеноз сонной артерии, серповидно-клеточную анемию, гормональную терапию после менопаузы, несбалансированное питание, отсутствие физической активности, ожирение. Наибольшую значимость для профилактики имеет, в первую очередь, борьба с модифицируемыми факторами риска [4].

Цель исследования. Выяснить наличие зависимости возникновения геморрагического инсульта от нескольких основных факторов риска у 20 пациентов ГАУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» города Екатеринбурга.

Материалы и методы исследования. В исследовании были изучены 20 историй болезни в ГАУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» города Екатеринбурга. Исследование проходило при участии Коломиец Т.В. - врача невролога ГАУЗ СО «Центральная городская клиническая больница №1» города Екатеринбурга.

Результаты. В ходе исследования выявлена зависимость тяжести заболевания от наличия у пациента артериальной гипертензии, ожирения или артериовенозной мальформации, и, соответственно, особенности госпитализации и реабилитации. У пациентов с артериальной гипертензией, вследствие разрыва интрацеребрального сосуда были обнаружены гематомы, которые требовали оперативного вмешательства.

Ход исследования.

У 20 пациентов выявлены основные факторы риска развития инсульта: у 2 имелась артериовенозная мальформация, у 8 ожирение, у 10 артериальная гипертензия.

Пациенты с установленным фактором риска – артериальная гипертензия были направлены на оперативное лечение, а после в кабинет вторичной профилактики инсульта в ГКБ №40 г. Екатеринбурга, для предотвращения повторных эпизодов острого нарушения мозгового кровообращения, а также осложнений, связанных с развитием первичного инсульта.

Вторичная профилактика так же основывается на коррекции факторов риска, её проведение должно начинаться как можно раньше. Наибольшего результата можно добиться при использовании комплекса профилактических мероприятий. Он включает модификацию образа жизни, а именно отказ от курения, злоупотребления алкоголем, рациональное питание, ограничение приёма поваренной соли, снижение избыточной массы тела, лечение сахарного диабета. Сроки начала проведения отдельных направлений профилактических мероприятий определяются характером инсульта, особенностями его течения и тяжестью состояния пациента.

Вторичная медикаментозная профилактика включает проведение антигипертензивной терапии, антитромботической терапии, приём статинов, коррекцию нарушений углеводного обмена. Весьма важное направление вторичной профилактики – хирургические методы, направленные на восстановление адекватного церебрального кровотока при стенозирующем атеросклеротическом поражении каротидных артерий.

Вывод. После немедикаментозных мероприятий в блоке интенсивной терапии и медикаментозного лечения все пациенты показали положительную динамику в восстановлении после поражения геморрагическим инсультом и были направлены в кабинет вторичной профилактики инсульта в ГКБ №40 г. Екатеринбурга, однако 10 из них были предварительно направлены на оперативное лечение, так как у этих пациентов наличие артериальной гипертензии спровоцировало возникновение осложнений, усиливающих тяжесть заболевания.

1. Геморрагический инсульт : практическое руководство / под редакцией
2. В.И. Скворцовой, В.В.Крылова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 160 с.
3. Гусев, Е.И. Неврология и нейрохирургия : учебник в 2-х т. / Е.И. Гусев, А.Н. Коновалов, В.И. Скворцова. – 2-е изд., испр. и доп. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Т.1 Неврология. – 624 с.
4. Луцкий, М.А. Геморрагический инсульт – актуальная проблема неврологии / М.А. Луцкий, О.Ю. Карпова, Ю.А. Пожидаева // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. Журнал практической и теоретической биологии и медицины. – 2016. – Т.15. – №4. - С. 579-581.
5. Инсульт : руководство для врачей / под ред. Л.В. Стаховской, С.В. Котова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2014. – 400 с.
6. Виленский, Б.С. Геморрагические формы инсульта. Кровоизлияние в головной мозг, субарахноидальное кровоизлияние : справочник. / Б.С. Виленский, А.Н. Кузнецов, О.И. Виноградов. – М.: Фолиант, 2008. - 214 с.

Стручков М.Е., Брусницына Е.В., Каминская Л.А., Закиров Т.В.

Эффективность реминерализации при совместном применении солей кальция и фтора

Уральский государственный медицинский университет
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-07-2022-36

Аннотация

В статье проведен анализ опубликованных исследований, описывающих механизм и эффективность реминерализации различными соединениями фтора и кальция, биодоступность применяемых соединений, условия образования фторида кальция и фторапатита. Наибольший минерализующий эффект, по данным литературы, наблюдается при совместном применении солей кальция и фтора при низких концентрациях фторидов.

Ключевые слова: реминерализация, кальций, фториды, профилактика кариеса, биологическая доступность, зубные пасты, CPP-ACP, CPP-ACPF.

Abstract

The article analyzes the works describing the mechanism and effectiveness of remineralization with fluorides and calcium, bioavailability, conditions for the formation of calcium fluoride and fluorapatite. The greatest mineralizing effect, according to the literature, is observed with the combined use of calcium salts and low concentrations of fluorides.

Keywords: remineralization, calcium, fluorides, caries prevention, bioavailability, toothpastes, CPP-ACP, CPP-ACPF.

Актуальность

Кариес зубов остается основной проблемой в стоматологии среди населения мира, и является наиболее распространенным заболеванием полости рта в детском возрасте. Поиск наиболее эффективных схем реминерализующей терапии как метода патогенетической профилактики кариеса остается одной из важнейших задач стоматологии.

Введение

С целью изучения влияния совместного применения препаратов кальция и фтора был проведен анализ научных статей с 1969 по 2021 год. Поиск проводился в базах Web of Science, PubMed, Google Scholar, Scopus, Academia, eLIBRARY, ciberleninka по ключевым словам. Определяющими критериями были вид исследования, объем выборки, способ лечения и используемый материал, наличие статистической обработки данных, подтверждающей достоверность результатов.

Реминерализация – это восстановление минеральных компонентов эмали зуба за счет слюны или минерализующих составов. Теоретическим обоснованием реминерализации является возможность замещения вакансий в кристаллической решетке гидроксиапатита за счет связывания ионов кальция и построения ориентированных кристаллов апатитов при сохранении белковой матрицы на ранних стадиях кариеса. Возможность этого процесса обеспечивается двумя наиболее важными свойствами эмали – проницаемостью и ионообменом.

Процесс реминерализации протекает в несколько этапов, различных по длительности:

1. Доставка ионов, предназначенных для замещения дефектов в кристалле гидроксиапатита (НАр), на поверхность эмали.
2. Проникновение ионов с поверхности эмали в гидратный слой кристаллов. Это очень быстрый процесс, совершаемый за считанные минуты, в основе его лежит процесс диффузии в гидратный слой, где концентрация ионов значительно ниже окружающей среды.

3. Проникновение ионов из гидратного слоя на поверхность кристаллов гидроксиапатита, если есть дефекты или по принципу ионного обмена. Процесс происходит в течение нескольких часов.
4. Проникновение ионов с поверхности в глубину кристалла. Продолжительность процесса определяется днями и месяцами [7,12,15,16,19].

Временные рамки четвертого этапа являются обоснованием для определения продолжительности курсов минерализации. Поскольку химический процесс образования и роста кристаллов апатитов достаточно длителен, применение солей кальция не должно быть кратковременным. Курсы минерализующей терапии составляют от одного месяца и более [4,6,8,9,13,16].

Для понятия механизма процесса реминерализации на молекулярном уровне разработана структурная модель эмали [5]. После фторирования поверхность эмали имеет трехслойную структуру: поверхностный слой состоит из фторида кальция (CaF_2), далее гидроксид кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), фторапатит (FAP) и гидроксиапатит (HAP). Молекулярный слой CaF_2 образуется на поверхности эмали, высвобождая ионы фтора для дальнейшего образования FAP. Предполагается, что присутствие иона фторида в большей концентрации, чем это необходимо для кристаллизации FAP, вызывает осаждение CaF_2 , который действует как резервуар фторида для эмали. Одновременно фторид кальция способствует увеличению резистентности эмали путем блокирования диффузии во время кислотной атаки. CaF_2 подавляет в анаэробной бактериальной флоре активность магний-зависимых ферментов гликолиза; способствует уменьшению образования зубной бляшки за счет блокирования реакций синтеза микроорганизмами внеклеточных полисахаридов. Однако из-за достаточно крупного размера молекулы фторида кальция не способны долго сохраняться на поверхности зуба [7,14,18]. Этот слой, несмотря на достаточно низкую растворимость соли CaF_2 , подвергается гидролизу, которая приводит к потере иона фторида и превращению CaF_2 в $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Между слоями поверхностного CaF_2 и FAP идентифицирован слой гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$, который считается продуктом реакции ионного обмена между образовавшимся CaF_2 и непрореагировавшим HAP. Эффективность гидроксида кальция проявляется в нескольких направлениях. Антимикробное действие связано с сильными основными свойствами, гидроокись диссоциирует на катион кальция и гидроксид-ионы, создавая щелочную среду, в которой погибают микроорганизмы. Из-за своего высокого значения pH $\text{Ca}(\text{OH})_2$ действует как нейтрализующий агент в кислой среде и останавливает деминерализацию. Ионы кальция имеют высокий минерализующий потенциал и инициируют минерализацию твердых тканей.

Глубже, согласно структурной модели эмали, находится слой с преобладающей концентрацией FAP. Фторапатит обладает значительно большей кислотоустойчивостью, чем гидроксиапатит и более стабилен в при низких значениях pH. Важное значение имеет скорость образования: FAP образуется быстрее, чем HAP. Деминерализация HAP начинается при pH=5,5, а FAP при pH=4,6. Более низкая растворимость FAP вовремя карисогенных кислотных атак лактатом и другими кислотами ротовой жидкости, которые продуцирует микрофлора полости рта, замедляет развитие кариеса.

Данные проанализированных исследований наглядно показывают, что условия образования FAP и CaF_2 при реминерализации различны. При концентрации иона фтора от 1 ppm до 500 ppm, стабильном и длительном его содержании в окружающей зуб среде, с нейтральным или щелочным значением pH, образуется фторапатит [1,2,6,7,9,10]. Фторид кальция быстрее образуется в кислой среде при концентрации ионов фтора больше 300-500 ppm. Наиболее заметный эффект формирования CaF_2 наблюдается при концентрации 1000 ppm и выше. Время формирования глобул фторида кальция составляет 20 секунд и более [3,11,14,18].

Эффективность совместного применения кальция и фторидов зависит не только от состава химического соединения и концентрации этих соединений. Основными проблемами являются ограничение в составе продуктов биодоступности кальция, взаимодействие его с фторидами и низкая растворимость минерализующих агентов. Наглядное исследование биодоступности кальция во фторидсодержащих средствах было проведено Shen P. et al (2018), где *in situ* сравнивались пять коммерчески доступных фторсодержащих средств. Условно технологии, применяемые для минерализации, разделены на следующие группы:

- соединения кальций-фосфатные, такие как трикальцийфосфат (TCP) и карбонат кальция/дикальцийфосфат с аргинином (Pro Argin);
- биостекло - фосфосиликат кальция-натрия (CSP, NovaMin);
- нестабилизированная соль - аморфный фосфат кальция (ACP);
- стабилизированный фосфопептидом фосфат кальция - казеиновый фосфопептид-аморфный фосфат кальция (CPP-ACP).

Наибольшее количество биодоступного кальция и фосфата выявлено в пасте, содержащей CPP-ACP. Уровень биодоступности Ca^{2+} в различных технологиях может быть представлен в следующей последовательности: CPP-ACP > ACP > CSP > CaCO₃/Arg > TCP. Максимальная эффективность реминерализации *in situ* выявлена при применении CPP-ACP и NaF, но наибольшая глубина проникновения выявлена при применении аморфного фосфата кальция *без фторида*, и она составила $16,5 \pm 2,86$ мкм. Следует отметить, что фториды показали хорошую биодоступность во всех изученных средствах - около 90%.

На основании имеющихся данных можно сделать вывод, что большой уровень поглощения фторида эмалью необязателен для реминерализации [12]. На этот важный момент совместного использования солей фтора и кальция обращают внимание многие исследователи: деминерализация подавляется фторидом в очень низкой концентрации (от 1 ppm), и реминерализация также ускоряется даже следовыми количествами фторида. Применение высоких концентраций фторид-ионов ведет к накоплению на поверхности эмали фторида кальция, при этом глубокого проникновения этого соединения в эмаль не происходит, необходимая концентрация фторидов варьирует от 300 -500 ppm и выше, по данным разных авторов. Большое количество фторида на поверхности не оказывает существенного влияния на реминерализацию подповерхностных поражений [3,6,7,8,20]. Методом автордиографии и микрофотометрии еще в 1969 году Колесник А.Г. и Леус П.А. выявили, что после обработки поверхности зуба раствором NaF проницаемость эмали для Ca^{45} существенно снижается. Изотоп концентрируется в поверхностном слое эмали, в то время как в интактном зубе Ca^{45} проникает до эмалево-дентинной границы [17].

Анализируя минерализующую эффективность современных препаратов, следует обращать внимание на химическую активность используемых соединений. Стабилизация ионов кальция является важной биологической проблемой. Так, в казеинфосфопептид-аморфном фосфате кальция (CPP-ACP) фосфат кальция в нейтральных и щелочных средах связан и стабилизирован казеинфосфопептидами, что предотвращает при реминерализации выпадение осадка из-за преждевременного критического роста кристаллов. Кроме того, CPP способен стабилизировать ионы фторида при всех значениях pH в диапазоне 4.5-7.0. На этом основана эффективность модифицированного препарата с CPP-ACPF, который, имея в составе и ионы кальция, и ионы фтора в концентрации до 900 ppm, обеспечивает лучшую минерализацию при низких значениях pH в подповерхностных слоях с образованием фторapatита, тогда как в других соединениях происходит образование только фторида кальция [1,13,20].

Заключение

Эффективность действия минерализующих средств, содержащих одновременно фториды и соли кальция, зависит от многих факторов: состояния эмали, химического состава минерализующего соединения, биодоступности ионов кальция, длительности применения,

содержания и концентрации активных компонентов, pH среды и др. Для глубокой минерализации предпочтительно длительное использование солей кальция в сочетании с фторидами в низких концентрациях. Для поверхностного профилактического противокариозного действия достаточно использования фторидов в стандартных концентрациях, рекомендованных для ежедневного применения нормативными документами.

1. Attiguppe P. et al. CPP-ACP and fluoride: a synergism to combat caries //International journal of clinical pediatric dentistry. – 2019. – Т. 12. – №. 2. – С. 120.
2. Bejoy M. Comparative Evaluation of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate-Fluoride Paste and Sodium Fluoride Mouthwash in the Prevention of Dental Erosion // The Journal of Contemporary Dental Practice. - 2020. - Vol. 21, № 3. - P. 267-270.
3. Chersoni S. et al. In vivo effects of fluoride on enamel permeability //Clinical oral investigations. – 2011. – Т. 15. – №. 4. – С. 443-449.
4. Dai Z. et al. Effects of fluoride and calcium phosphate materials on remineralization of mild and severe white spot lesions //BioMed Research International. – 2019. – Т. 2019.
5. Gerth H. U. V. A three-layer structure model of fluoridated enamel containing CaF₂, Ca (OH)₂ and FAp //Dental Materials. - 2008. - Vol.23, №. 12. -P. 1521-1528.
6. Gonçalves F. M. C. et al. Effect of fluoride, casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and sodium trimetaphosphate combination treatment on the remineralization of caries lesions: An in vitro study //Archives of Oral Biology. – 2021. – Т. 122. – С. 105001.
7. Ingram G.S., Agalamanyi E.A., Higham S.M. Caries and fluoride processes // Journal of Dentistry. - 2005. -Vol. 33, № 3. -P. 187-191.
8. Lynch R.J. Low-levels of fluoride in plaque and saliva and their effects on the demineralisation and remineralisation of enamel; role of fluoride toothpastes / Lynch R.J., Navada R., Walia R. // International Dental Journal. -2004. -Vol. 54 (5 Suppl 1). - P. 304-309.
9. Memarpour M., Soltanimehr E., Sattarahmady N. Efficacy of calcium-and fluoride-containing materials for the remineralization of primary teeth with early enamel lesion //Microscopy research and technique. – 2015. – Т. 78. – №. 9. – С. 801-806.
10. Pajor K., Pajchel L. Hydroxyapatite and Fluorapatite in Conservative Dentistry and Oral Implantology-A Review//Multidisc Dig Publ Institute. -2019. -Vol. 2, № 17.
11. Petzold M. The influence of different fluoride compounds and treatment conditions on dental enamel: a descriptive in vitro study of the CaF₂ precipitation and microstructure //Caries research. – 2001. – Т. 35. – №. Suppl. 1. – С. 45-51.
12. Shen P. et al. Importance of bioavailable calcium in fluoride dentifrices for enamel remineralization //Journal of dentistry. – 2018. – Т. 78. – С. 59-64.
13. Thakkar P.J., Badakar C.M. An in vitro comparison of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate paste, casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate paste with fluoride and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate varnish on the inhibition of demineralization and promotion of remineralization of enamel // Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.- 2017.- Vol. 35, № 4. -P. 312-318.
14. Toumba, K.J., Twetman, S., Splieth, C. et al. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document // Eur. Arch. Paediatr Dent. – 2019. - № 20. – p. 507–516
15. Боровский Е.В. Биология полости рта: учебник/Боровский Е.В., Леонтьев В.К. - Москва : Медицина, 2001. – 306 с.
16. Бутвиловский А.В., Барковские Е.В., Кармалькова И.С. Химические основы деминерализации и реминерализации эмали зубов // Вестник ВГМУ. – 2011. - №1. – С. 138-144.
17. Колесник А.Г. Влияние аппликации фтора на проницаемость эмали зубов собак для Ca₄₅/ А.Г.Колесник, П.А.Леус // Стоматология. – 1969. - №6. – с.8-11
18. Люсси А., Хельвинг Э., Климек И. Фториды: механизм действия и рекомендации по применению //Dental Magazine – 2013. – Т. 9. – С. 106-10.
19. Микаелян Н.П. Биохимия твердых тканей зубов в норме и при патологии: учеб. пособие / Микаелян Н.П., Комаров О.С. – Москва: Издательство, 2019. – 71 с.
20. Уолш Л. Дж. Новые технологии в области реминерализующей терапии: факты, которые требуют подтверждения // Стоматология детского возраста и профилактика. - 2016.- Т. 15, № 2 (57). - с. 11-14.

Толмачева А.В., Попугайло М.В.

Роль медиаторов воспаления в процессе старения организма

*Уральский государственный медицинский университет
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-37

Аннотация

В этом обзоре освещаются основные аспекты действия медиаторов субклинического воспаления – некоторых провоспалительных цитокинов, на скорость старения организма и продолжительность жизни, а также роль противовоспалительных цитокинов в развитии долголетия.

Ключевые слова: воспаление, обусловленное старением, цитокины, возраст-ассоциированная патология.

Abstract

This review highlights the main aspects of the action of mediators of subclinical inflammation – some pro-inflammatory cytokines, on the rate of aging and life expectancy, as well as the role of anti-inflammatory cytokines in the development of longevity.

Keywords: inflammaging, cytokines, age-associated pathology.

Введение. Старение является одним из самых опасных факторов риска при хронических заболеваниях. Было выявлено, что на число сопутствующих хронических заболеваний, так называемую мультиморбидность, а также на их тяжесть, оказывают свое влияние центральное ожирение и воспаление. В 2000 году зарубежными учеными было введено понятие «inflammaging», то есть воспаление, обусловленное старением [10]. Его определяют, как воспаление хроническое, системное, вялотекущее, бессимптомное, контролируемое, а также не значительное. В отличие от острого воспаления в ответ на различные патогены экзогенной и эндогенной природы, такое воспаление не исчезает со временем, а стабильно сохраняется по мере старения, приводя к различным патологическим состояниям, например, болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, а также остеопороз. В развитии «inflammaging» особую роль играют провоспалительные цитокины, например, такие как фактор некроза опухоли- α и интерлейкин-6. По мере старения концентрация этих цитокинов в организме возрастает, что может свидетельствовать об их связи с процессами старения и возраст-ассоциированных патологиях.

Цель исследования – на основании анализа научных публикаций осветить роль провоспалительных цитокинов (фактор некроза опухоли- α и интерлейкин-6) в процессе старения, а также их связь с развитием возраст-ассоциированной патологии. Обобщить информацию о влиянии противовоспалительных цитокинов на формирование долголетия.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели был проведен скрининг различных научных источников по данной тематике, изучены различные статистические данные. Методами исследования стали: анализ и обобщение литературных источников по выбранной теме.

Результаты исследования и их обсуждение.

Биологическое старение во многом зависит от снижения репаративной и регенеративной функции тканей, органов и систем организма. Такое снижение проявляется уменьшением адекватного физиологического ответа на стресс, вызванный различными факторами внутренней и внешней сред организма, а также нарушением сложных молекулярных реакций. Старение неминуемо происходит со временем во всех организмах и проявляется на всех уровнях: молекулярном, клеточном, органном и организменном.

В своем исследовании «Старение, воспаление и окружающая среда» Arsun Bektasa, Shepard Shurman, Rajant Saint and Luigi Ferrucci [4] определили системные последствия старения, которые свели к четырем основным пунктам:

1. Изменения молекулярного состава клеток, тканей и органов;
2. Дисбаланс между поступающей энергией и энергозатратами;
3. Нарушения в регуляции сигнальных систем, поддерживающих гомеостаз;
4. Нейродегенерация с нарушением нейропластичности.

В конечном итоге все эти изменения приведут к снижению физических и когнитивных функций человека.

Важным патогенетическим фактором в развитии воспалительного старения ученые выделяют влияние окружающей среды. Рассматривая различное влияние окружающей среды на изменение функционирования молекулярных составляющих организма, таких как митохондрии, РНК, а также сокращение длинных теломер, они приходят к выводу, что длительное воспаление, может приводить к накоплению повреждений, являющихся риском возникновения, прогрессирования и осложнения хронических заболеваний [3]. Однако в статье не описано действие конкретных провоспалительных цитокинов на процессы старения, а приведены лишь общие механизмы прогрессирования патологий и какие медиаторы помогают их выявить.

Процесс старения является динамичным и характеризуется непрерывным ремоделированием. Основными действующими факторами в развитии старения являются репарация ДНК, апоптоз, иммунный ответ, окислительный стресс и воспаление. Воспаление, обусловленное старением, проявляется иммуносупрессией, которая представляет собой сумму изменений, влияющих на функциональность иммунной системы у пожилых людей.

«Inflammaging»

Согласно теории «inflammaging», старение организма и развитие возрастных заболеваний являются результатом хронического прогрессирующего генерализованного вялотекущего воспалительного процесса, который развивается и сохраняется в течение жизни под воздействием негативных факторов инфекционной и неинфекционной природы. Важным патогенетическим компонентом такого воспаления являются возрастные изменения в естественной пассивной иммунной системе, которые в англоязычной литературе получили обозначение *immunosenescence* - "оксидативный стресс" [10]. В большей степени активные формы кислорода и свободные радикалы в клетке образуются митохондриями. С течением жизни уменьшается концентрация внутриклеточного глутатиона, который является одним из основных факторов антиоксидантной защиты клетки, в результате возникает патологическое состояние, характеризующееся увеличением скорости образования свободных радикалов и активных форм кислорода и уменьшением антиоксидантных возможностей клеток, что в конечном итоге приводит к формированию окислительного стресса и нарушению структуры клетки и ее функций [3].

Для более полного понимания роли цитокинов в процессе прогрессирования старения было изучено исследование Paola Lucia Mincullo и соавторов [1] о роли цитокинов в развитии долголетия. В данной статье описано, особое значение медиаторов воспаления, различной природы – провоспалительных цитокинов (IL-1, IL-2, IL-6, IL-12, IL-15, IL-18, IL-22, IL-23, TNF- α , IFN- γ) и противовоспалительных цитокинов (IL-1Ra, IL-4, IL-10, TGF- β 1) в прогрессировании старения. Так концентрация провоспалительных цитокинов, таких как, интерлейкин-6 и фактора некроза опухоли α , в сыворотке крови пожилых людей напрямую связана с различными заболеваниями, инвалидизацией, а также смертью. Общее соотношение провоспалительных и противовоспалительных цитокинов имеет важное значение в процессах старения и развития долголетия [5, 9].

Роль противовоспалительных цитокинов в процессах старения

В различных исследованиях, как в клинических, так и в экспериментальных, было установлено, что провоспалительные цитокины являются важным звеном в возникновении и прогрессировании субклинического воспаления, которое связано с процессами старения [2].

Так, было показано, что высокие уровни IL-1, а также IL-6, фактора некроза опухоли (TNF) и интерфероном (IFN) связаны с повышенным риском заболеваемости и смертности у пожилых людей [7]. В частности, IL-1 принимает участие в изменении пищевого статуса, снижении когнитивных способностей и развитии болезни Альцгеймера у лиц пожилого возраста.

Что касается IL-6, то его экспрессия обычно низкая, и его показатели в крови не определяются, если нет воспаления. Однако с возрастом определение его уровня в сыворотке крови становится возможным, что отражает связанное с возрастом снижение нормальной регуляции экспрессии генов. Повышенные уровни IL-6 в организме влияют на возникновение слабости, потерю мышечной силы, а также кардиологических, неврологических и сосудистых осложнений [9]. Он также тесно связан с генезом рака, с ремоделированием сердца при сердечной недостаточности и с риском внебольничной пневмонии, требующей госпитализации [7].

Еще один провоспалительный цитокин, оказывающий свое влияние на процессы старения, – фактор некроза опухоли- α . Концентрация TNF- α увеличивается с возрастом, что также связывают с возраст-ассоциированными заболеваниями. При этом растет риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Данный провоспалительный цитокин оказывает свое влияние на ранних стадиях атеросклероза, увеличивая проницаемость сосудов, что в конечном итоге приводит к более быстрому образованию атеросклеротических бляшек. Повышенная концентрация TNF- α увеличивает апоптоз гладкомышечных клеток сосудов и макрофагов, усиливает прокоагулянтную активность, с помощью уменьшения транскрипции генов антикоагулянтов [5,6].

Таким образом, провоспалительные цитокины, в частности TNF- α и IL-6, оказывают большое влияние на развитие возраст-ассоциированных патологий, а также на увеличение смертности из-за прогрессирования хронических заболеваний на фоне действия субклинического воспаления, которое связано с процессами старения.

Роль противовоспалительных цитокинов в процессах старения

Роль противовоспалительных цитокинов в процессах старения многие авторы находят противоречивой.

Так, например, уровень IL-4, играющего центральную роль в регуляции аллергических реакций, в различных исследованиях людей пожилого возраста был неоднозначным. В одних исследованиях его концентрация повышалась, в других, напротив обнаруживали ее снижение [1]. Поэтому нельзя дать точный ответ, о том какую роль он играет в развитии «inflammaging».

В других исследованиях было показано, что противовоспалительный цитокин IL-10 причастен к развитию долголетия [7]. Являясь мощным иммуносупрессивным цитокином, он может ингибировать выработку провоспалительных цитокинов. Было обнаружено, что при высокой выработке IL-10 заметно снижался риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний [8]. Однако у людей с высокой выработкой IL-10 отмечалось снижение устойчивости к инфекционным заболеваниям.

Таким образом, нельзя с достоверностью сказать, что противовоспалительные цитокины положительно влияют на процесс старения, замедляя его и снижая риск развития возраст-ассоциированных заболеваний. Об этом же свидетельствуют материалы исследований Паолы Лючии Минчулло и соавторов [1], которые показывают противоречивость эффектов некоторых цитокинов, представленных в статье, т.к. они могут одновременно формировать сигналы, приводящие как старению организма, так и к формированию долголетия.

Заключение

Рассмотренные исследования вносят серьезный вклад в подтверждение теории воспалительного старения, однако вопросы старения и долголетия остаются актуальными и по сей день. Можно сделать вывод, что долголетие характеризуется определенным балансом между провоспалительными цитокинами, которые играют важную роль в развитии воспаления, а также в развитии и прогрессировании возраст-ассоциированных патологий, и

противовоспалительными цитокинами, которые должны противодействовать этим процессам, однако их роль в этом противодействии еще в достаточной мере не определена. Помимо этого, следует признать, что в настоящее время накапливается достаточно убедительная информация о том, что процесс под названием «inflammaging» — это один из вариантов проявления иммунологического старения, и, в связи с этим, он является фактором риска заболеваемости и смертности среди лиц пожилого возраста.

1. Minciullo PL, Catalano A, Mandraffino G, Casciaro M, Crucitti A, Maltese G, Morabito N, Lasco A, Gangemi S, Basile G. Inflammaging and Anti-Inflammaging: The Role of Cytokines in Extreme Longevity// Arch Immunol Ther Exp (Warsz). 2016 Apr. 111-126.
2. Fulop T., Witkowski J.M., Olivieri F., Larbi A. The integration of inflammaging in age-related diseases// Semin. Immunol., 2018, Vol. 40, P. 17-35.
3. Khan SS, Singer BD, Vaughan DE. Molecular and physiological manifestations and measurement of aging in humans// Aging Cell. 2017 Aug. P. 624-633.
4. Bektas A, Schurman SH, Sen R, Ferrucci L. Aging, inflammation and the environment// Exp Gerontol. Май, 2018. P. 10-18.
5. Тополянская С.В. Фактор некроза опухоли-альфа и возраст-ассоциированная патология//Архив внутренней медицины., 2020. С. 414-421.
6. Zhang P., Wu X., Li G., et al. Tumor necrosis factor-alpha gene polymorphisms and susceptibility to ischemic heart disease// Medicine (United States). 2017. P. 65-69.
7. Kany S., Vollrath J.T., Relja B. Cytokines in inflammatory disease// International Journal of Molecular Sciences. 2019. 20. 6008.
8. Rea I.M., Gibson D.S., McGilligan V. et al. Age and age-related diseases: role of inflammation triggers and cytokines// Front Immunol 2018. 9. 586.
9. Тополянская С. В. Роль интерлейкина 6 при старении и возраст-ассоциированных заболеваниях// Клиницист. 2020.14. С. 3–4.
10. Переврзев А.П., Романовский Р.Р., Шаталова Н.А. Остроумова, О.Д. Инфламэйджинг: воспаление и оксидативный стресс как причина старения и развития когнитивных нарушений// Медицинский совет. 2021. С. 48–58.

Хабекирова С.А.

О когнитивных нарушениях при сосудистых заболеваниях и некоторых дополнительных методах диагностики

*ГБУЗ Ставропольского края «Городская клиническая больница №3»
(Россия, Ставрополь)*

doi: 10.18411/trnio-07-2022-38

Аннотация

Работа посвящена актуальной проблеме хронических цереброваскулярных заболеваний, проявляющейся снижением когнитивных функций головного мозга разной степени выраженности. Правильная диагностика хронической ишемии мозга (ХИМ) позволяет своевременно назначить эффективное лечение, снизить риск развития острого нарушения мозгового кровообращения, деменции. В статье делается попытка охарактеризовать метод когнитивных вызванных потенциалов с учетом имеющихся отечественных и зарубежных исследований.

Ключевые слова: хроническая ишемия мозга, когнитивные функции, вызванные потенциалы (ВП) P300, дисциркуляторная энцефалопатия.

Abstract

The work is devoted to the actual problem of chronic cerebrovascular diseases, manifested by a decrease in cognitive functions of the brain of varying degrees of severity. The correct diagnosis of chronic cerebral ischemia (CHEM) allows you to prescribe effective treatment in a timely manner, reduce the risk of developing acute cerebral circulatory disorders, dementia. The

article attempts to characterize the method of cognitive evoked potentials taking into account the available domestic and foreign studies.

Keywords: chronic cerebral ischemia, cognitive functions, evoked potentials (EP) P300, dyscirculatory encephalopathy.

Проблема когнитивных расстройств является одной из наиболее актуальных с медико-социальной точки зрения. Ранняя диагностика когнитивных расстройств способствует раннему назначению адекватной терапии, что предотвращает раннюю инвалидизацию данной группы больных.

Развитие психоэмоционального напряжения и невротического расстройства всегда сопровождается изменением физического состояния человека. Для оценки психофизиологического состояния пациента необходимо выявить сенсомоторную активность, как одну из наиболее значимых критериев. Для этого необходимо проверить функции зрительного анализатора, внимания, памяти, координаторные, речевые функции и др. Для объективизации психофизиологического состояния необходимо уточнить их латентные и моторные периоды. Здесь результаты хронорефлектометрии могут служить показателями функционального состояния центральной нервной системы: отображать возбудимость, силу и баланс нервных процессов в коре головного мозга, которые являются показателями функционального состояния и локальных изменений в адекватно-сенсорной системе анализатора. Одним из разновидностей локальных изменений головного мозга может быть хроническая цереброваскулярная патология. Эта патология считается одной из часто встречающейся патологией сосудистых расстройств.

Данное заболевание может часто проявляться как дисциркуляторная энцефалопатия. Однако под хроническим цереброваскулярным заболеванием часто понимают сосудистые когнитивные нарушения. Характеристики этого заболевания были описаны в первой половине XX века многими зарубежными исследователями. Во врачебной практике методы диагностики являются достаточно трудными, требующими очень серьезного внимания при сборе анамнеза больного [1].

В современной литературе термин энцефалопатия реже используется, т.к. его заменили термином хроническая ишемия мозга (ХИМ). Это заболевание всегда было объектом постоянного исследования многими учеными. Один из них В.А.Парфенов, который обратил внимание, указав на присутствие когнитивных расстройств, которые на первый взгляд не лежат на поверхности, то есть не заметны.

Индивид всегда отличается тем, что у него свой образ мышления: его действия, возможность выбора целей и путь их достижения индивидуальны. Отмечается, что потенциал, сила, источник, возможности, запасы, которые могут быть использованы для решения той или иной задачи, также индивидуальны.

Для раскрытия скрытых возможностей организма используется широкий круг физических силовых полей, например, электромагнитное, где их физическая величина представлена векторами. В данном случае наиболее эффективным может быть использование электромагнитного поля. Хроническая ишемия мозга может скрывать такие заболевания, как болезнь Альцгеймера, характеризующаяся нарушением памяти, где присутствуют симптомы депрессии, тревоги и др. Основным критерием диагностики ХИМ является наличие признаков когнитивных сосудистых нарушений. Именно они являются определяющими. Если это будет упущено, диагноз будет неверным и лечение пойдет по ошибочному пути. Эти нарушения необходимо выяснить путем использования диагностических шкал, опросников, после которых следует назначение терапии.

Здесь необходимо использовать краткую шкалу оценки психического статуса (MMSE), которая очень чувствительна к разновидностям сосудистых нарушений. Но особой информативностью краткая шкала не обладает, если расстройства носят легкий характер, поэтому следует привлечь Монреальскую шкалу когнитивных дисфункций (MoCA) [2,3].

Шкала и опросник могут обладать некоторой субъективностью, поэтому правильная диагностика зачастую зависит от ответственности и уровня квалификации врача.

Данные КТ и МРТ также не всегда дают микроструктурные изменения, т.к. они развиваются незаметно, очень медленно и сосудистые поражения, обнаруженные этим методом, не всегда соответствуют особенностям клинической картины. Для эффективности проводимой терапии необходимо подключить динамическое нейропсихологическое тестирование с использованием нейрофизиологических методов. Среди разнообразных современных технологий исследования головного мозга следует здесь выделить вызванные потенциалы, которые функционируют стабильно, сохраняя формальные и количественные особенности при повторных исследованиях.

Наиболее эффективным (в сочетании с уже имеющимися методами) является метод когнитивных вызванных потенциалов (КВП) при воздействии которого у больного активное участие принимают височно-лимбические и стволово-ретикулярные структуры. Вызванный потенциал – это биоэлектрические сигналы, вызываемые после воздействия на какой-либо анализатор.

Биоэлектрические сигналы появляются с постоянными временными интервалами после определенных внешних воздействий. Вызванный потенциал записывают с помощью электродов, расположенных на поверхности головы человека. Высокочувствительные усилители позволяют выделить слабые сигналы ЦНС, которые по амплитуде в десятки раз меньше обычной спонтанной активности головного мозга. Электрические ответы оцениваются по изменению основных параметров ВП-амплитуды и латентности различных компонентов ответа.

Таким образом, вызванный потенциал основан на регистрации электрических ответов головного мозга на эндогенные стимулы (зрительный, слуховой, чувствительный), а также эндогенные события, вызванные с распознаванием, ожиданием принятия решения и инициацией двигательного ответа.

Методика использования когнитивных вызванных потенциалов Р300 становится распространенной в диагностике хронической ишемии мозга, указывает на результаты лечения при ранней диагностике, на необходимость дифференциального подхода и планирования реабилитационных мероприятий [4]. Все это делает метод регистрации когнитивных вызванных потенциалов более ценным в диагностике и контроле лечения сосудистых изменений головного мозга.

Отбор стимулирующего вызова внимания включает в себя сенсорную часть, которая связана с физическими параметрами ожидающихся компонентов вызванных потенциалов. Далее происходит первичное опознание и классификация стимула, которая требует сравнения в отношении связанного с ним действия. С этим моментом связан потенциал – Р-300, как одно из направлений при выполнении когнитивных задач.

В научной литературе ведутся споры относительно источника когнитивного ВП и тех участках головного мозга, которые участвуют в генерации составляющих Р-300. Одни считают, что главные функции выполняют здесь подкорковые структуры, например, как таламус, другие считают, что не подкорковые структуры, а именно височно-теменная область, а следующая группа авторов дают предпочтение лобной части головного мозга, как самую ответственную за генерацию когнитивного ВП. Есть авторы, утверждающие, что источник – это гиппокамп, где сфокусированные на нем нейроны используют глубинные электроды. На данный момент степень участия той или иной части головного мозга в генерации Р-300 широко обсуждается учеными [5, 6].

В.В.Корецкий и О.С. Корепина считают, что на начальном этапе с опознанием стимула участвует височная область, затем подключаются ассоциативные теменные участки, а на последней стадии активизируются лобные доли [8]. На мой взгляд, такой подход к объяснению генерации Р-300 является более оправданным, ибо устанавливается последовательность функционирования и взаимосвязь всех отделов головного мозга.

Вместе с тем, здесь актуализируется учет возрастных особенностей, где показания могут быть разными, т.к. старение происходит как правило латентно. Амплитудно-

временные параметры КВП являются показателями нормального процесса старения, где происходит снижение контактов на уровне церебральных нейронов.

В нейрофармакологии Р-300 имеется предположение, что система «голубое пятно-норэпинефрин» лежит в основе парietального источника Р-300 при выполнении задачи обнаружения значимого стимула, а также является полезной основой для оценки эффектов лекарственных средств [7].

Когнитивные вызванные потенциалы, как метод являются орудием объективизации получаемых данных, которые способствуют раннему выявлению когнитивных нарушений. К лечению сосудистых когнитивных расстройств следует подходить с разных сторон в зависимости от характера и генеза расстройств. Отсюда, на начальном этапе необходимо пациенту изменить образ жизни, увеличить нагрузку на когнитивные функции.

Суть метода Р-300 состоит в том, что выделяет не просто реакцию на тот или иной стимул, а производит анализ эндогенных событий, происходящих в головном мозге, связанные с распознаванием и запоминанием стимула. Для этого используется два образа (парадигмы):

1. а) случайные последовательности из 2-х стимулов (слуховой и зрительный), где присутствуют повторные события. б) значимые (редкие): пациент выполняет предложенные задания (например, включить или выключить свет, посчитать до 10 в прямом и обратном порядке).
2. Когда пациент должен либо выполнить, либо тормозить движения (включить или тут же отменить, т.е. оставить) после предъявления ему звукового сигнала, т.е. при подаче стимула не выполнять действие. Тогда, когда задача, поставленная перед пациентом, немного усложняется, для определения уровня направленности внимания, эти приемы позволяют выявить скорость моторной реакции.

Таким образом, актуальность проблемы хронических цереброваскулярных заболеваний не вызывает сомнений. С учетом патогенетических механизмов развития хронической цереброваскулярной патологии, прогрессирующего характера течения заболевания, необходима ранняя диагностика хронической ишемии мозга с целью профилактики развития осложнений, приводящих к стойкой инвалидизации пациентов.

1. Парфенов В.А. Современные аспекты диагностики и лечения хронической ишемии головного мозга. Применение нафтидрофурила. Медицинский Совет. 2015;(18):11-17. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-18-11-17>.
2. Wong A, Black SE, Yiu SYP, et al. Converting MMSE to MoCA and MoCA 5-minute protocol in an educationally heterogeneous sample with stroke or transient ischemic attack. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2018;1-5. <https://doi.org/10.1002/gps.4846>
3. Захаров В.В., Вахнина Н.В., Громова Д.О., Тараповская А.А. Диагностика и лечение когнитивных нарушений после инсульта. Медицинский Совет. 2015;(10):14-21. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-10-14-21>.
4. Джос, Ю.С. Когнитивные вызванные потенциалы в нейрофизиологических исследованиях (обзор) / Ю.С. Джос, Л.П. Калинина // Журнал медико-биологических исследований. 2018. Т. 6; № 3. С. 223-235.
5. Зуева И.Б., Ванаева К.И., Санец Е.Л. Когнитивный вызванный потенциал Р300: Роль в оценке когнитивных функций у больных с артериальной гипертензией и ожирением // Бюллетень СО РАМН. 2012. Том 32, №5. – С.55–62.
6. Щукин И.А., Лебедева А.В., Солдатов М.А., Фидлер М.С. Клиническая и инструментальная оценка терапии когнитивных расстройств / Журн. неврология и психиатрия. 2018. № 7. Медиа Сфера
7. Ревенок Е. В., Гнездицкий В. В., Калашникова Л. А. Различия Р300, нейропсихологического профиля и когнитивных нарушений при деменции коркового и подкоркового типов // Физиол. Человека. 2001. (3). 42-53
8. Корепина О.С., Гнездицкий В.В., Ревенок Е.В. и др. (1998) Вызванные потенциалы в оценке сенсорных, активирующих и когнитивных функций мозга человека в норме и при сосудистой деменции коркового и подкоркового типа. Журн. высш. нервн. деятельности им. И.П. Павлова 4(48): 707–718.



LJournal

Научно-издательский центр

Рецензируемый научный журнал

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
№87, Июль 2022**

Часть 1

Подписано в печать 15.07.2022. Тираж 400 экз.
Формат.60x841/16. Объем уч.-изд. л.9,44
Отпечатано в типографии Научный центр «LJournal»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович