

Научно-исследовательский центр «Иннова»

ЗНАНИЯ И НАУЧНЫЙ ПРОГРЕСС: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сборник научных трудов по материалам
VIII Международной научно-практической конференции,
23 октября 2023 года, г.-к. Анапа

Анапа
2023



УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

373

Ответственный редактор:

Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С.В. к.э.н., профессор (Краснодар), **Дегтярев Г.В.** д.т.н., профессор (Краснодар), **Хилько Н.А.** д.э.н., доцент (Анапа), **Ожерельева Н.Р.** к.э.н., доцент (Анапа), **Сайда С.К.** к.т.н., доцент (Анапа), **Климов С.В.** к.п.н., доцент (Пермь), **Михайлов В.И.** к.ю.н., доцент (Москва).

373 ЗНАНИЯ И НАУЧНЫЙ ПРОГРЕСС: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. Сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 23 октября 2023 г.). – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2023. - 44 с.

ISBN 978-5-95356-296-6

В настоящем издании представлены материалы VIII Международной научно-практической конференции: «Знания и научный прогресс: новые подходы и актуальные исследования», состоявшейся 23 октября 2023 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5**ISBN 978-5-95356-296-6**

© Коллектив авторов, 2023.
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2023.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

О СИСТЕМЕ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Дунец Роман Валерьевич

Казнодий Татьяна Сергеевна 5

МЕТОДИКА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЦИФРОВОГО АВТОМАТА С ПОМОЩЬЮ ПО «SIMINTECH»

Павлов Дмитрий Александрович..... 11

СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АСИНХРОННОГО RS-ТРИГГЕРА В ПО «SIMINTECH»

Павлов Дмитрий Александрович..... 17

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХОЛОДНОГО ОРУЖИЯ В РОССИИ

Еремеев Олег Сергеевич..... 22

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

РАЦИОНАЛЬНОЕ СОЧЕТАНИЕ СТУДЕНТОМ УЧЕБНОЙ И ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Попова Мария Сергеевна..... 29

ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ РАБОТУ ОРГАНИЗМА

Селиванов Олег Иванович

Прядченко Владимир Владимирович 33

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

ИНФОРМАТИВНОСТЬ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ МОНИТОРИРОВАНИЯ ВИТАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ РЕГИСТРАЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ,

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ И КАПНОГРАФИИ

Ромасловская Светлана Ивановна 38

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 005.92

О СИСТЕМЕ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Дунец Роман Валерьевич

к.т.н., научный сотрудник

Казнодий Татьяна Сергеевна

младший научный сотрудник

Министерство обороны Российской Федерации,

город Краснодар

***Аннотация.** Статья посвящена организации и принципам работы межведомственного электронного документооборота и отправке документов в системе электронного документооборота. Описаны операторы и заказчики информационной системы.*

The article is devoted to the organization and principles of operation of inter-departmental electronic document management and sending documents in the electronic document management system. Operators and customers of the information system are described.

***Ключевые слова:** электронный документооборот, информационная система, электронная подпись*

***Keywords:** electronic document management, information system, electronic signature*

Система межведомственного электронного документооборота (далее – МЭДО) предназначена для обмена электронными сообщениями между Аппаратом Правительства Российской Федерации, Администрацией Президента Российской Федерации, федеральными органами исполнительной власти, органами власти субъектов Российской Федерации, территориальными органами власти и

иными организациями.

Цель создания и использования МЭДО – повышение эффективности управления в органах государственной власти за счет сокращения времени прохождения документов между организациями и ведомствами, минимизации затрат на обработку и отправку документов, мониторинга хода рассмотрения и исполнения документов.

Организатором МЭДО является Федеральная служба охраны Российской Федерации (далее – ФСО РФ). В этом качестве ФСО РФ реализует организационное и методическое обеспечение МЭДО; ведение адресных справочников МЭДО; создание и эксплуатацию технико-технологической инфраструктуры и обеспечивает информационную безопасность МЭДО.

Основной принцип МЭДО – интеграция имеющихся систем электронного документооборота (далее – СЭД) участников МЭДО и транспортной системы (почтовой службы), обеспечивающей в автоматизированном режиме защищенный обмен электронными сообщениями.

В МЭДО происходит обмен электронными сообщениями, содержащими:

- документы – метаданные (реквизиты) документов и их файлы;
- уведомления – информацию о ходе рассмотрения и исполнения документов получателями.

Архитектура МЭДО приведена на рисунке 1.

Оформление документов при работе в версии МЭДО 2.7 [1]

Для успешной отправки документов через СЭД необходимо соблюсти ряд правил:

- 1) согласовать документ;
- 2) не использовать в названии кириллицу и специальные символы;
- 3) конвертировать файл в формат PDF/A.
- 4) проверить главный файл при его отправке на соответствие формата;
- 5) нанести регистрационный штамп и отметки усовершенствованной квалифицированной электронной подписи (далее – УКЭП).

Существует три степени проверки легитимности УКЭП в СЭД:

1) Проверка у утверждающего документ лица наличия и актуальности УКЭП. Если УКЭП не существует или она просрочена, система предупредит об этом и оставит решение за пользователем: отправлять документ настоящему получателю или выбрать другое утверждающее лицо.

2) Проверка наличия и актуальности УКЭП у утверждающего лица. Если при подписании файла выяснится, что электронная подпись неквалифицированная, то процедура подписи будет отклонена, а утверждающему лицу СЭД предложит оформить требуемый формат сертификата электронной подписи.



Рисунок 1 – Архитектура МЭДО

3) Проверка УКЭП перед окончательной отправкой документа. Если во время процедуры отправки системой будет выяснено, что файл подписан не квалифицированной версией электронной подписи, то СЭД уведомит пользователя, что отправить такой файл через МЭДО не представляется возможным. Документ необходимо подписать действующей УКЭП.

Если все три ступени проверки УКЭП успешно пройдены, СЭД уведомит вас об отправке документа [1].

Организационная схема МЭДО версии 2.7.1 приведена на рисунке 2.

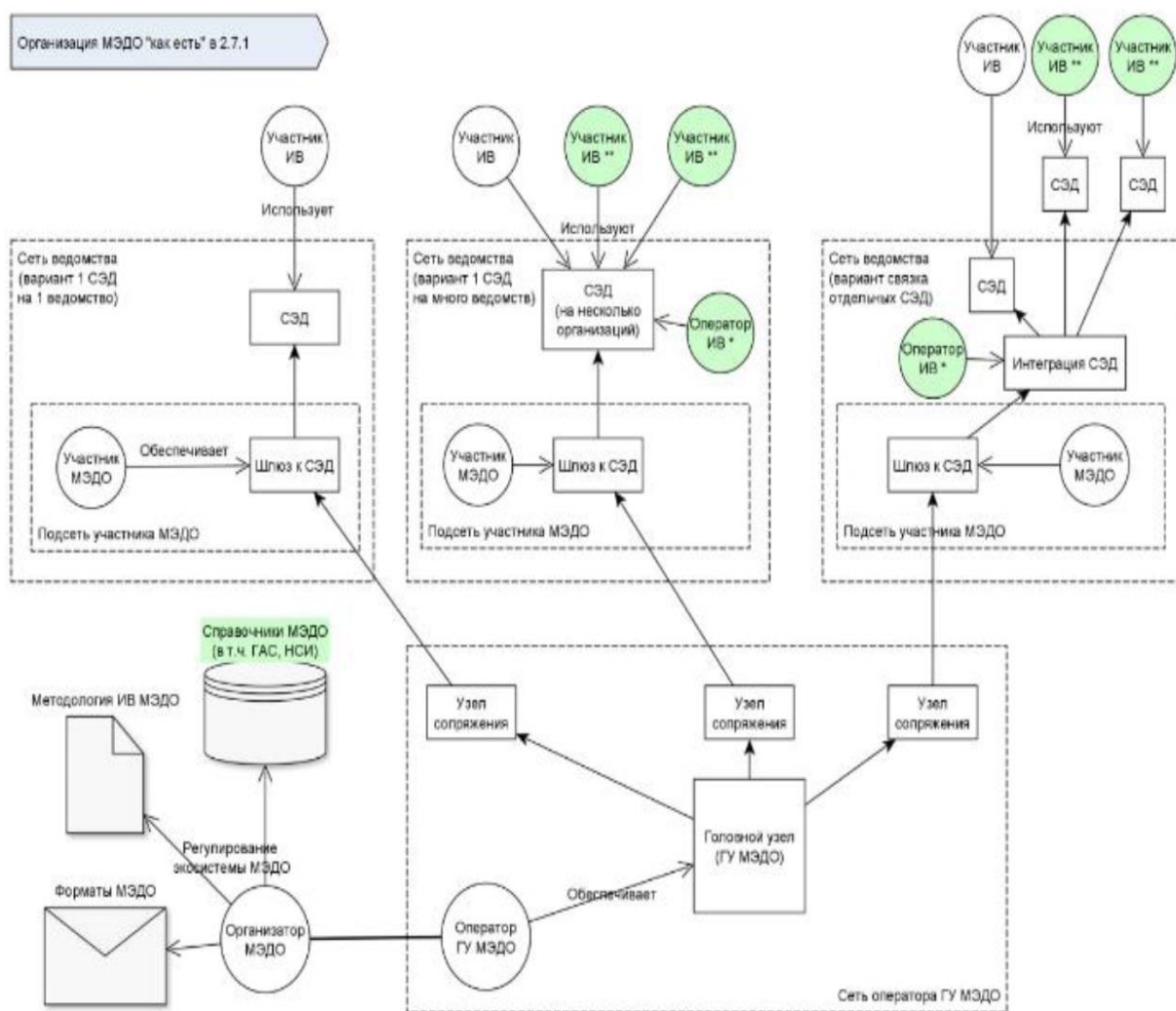


Рисунок 2 – Организационная схема МЭДО версии 2.7.1

В настоящее время Постановлением Правительства РФ от 17 февраля 2022 г. № 198 утверждено «Положение об информационной системе обеспечения внутриведомственного и межведомственного документооборота и контроля исполнения поручений, в том числе с использованием облачных сервисов» [2].

Согласно Положения планируется «создать информационную систему обеспечения внутриведомственного и межведомственного документооборота и контроля исполнения поручений, в том числе с использованием облачных сервисов (далее – информационная система).

Оператором и заказчиком информационной системы определить Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации».

Срок ввода информационной системы в эксплуатацию не позднее 31 декабря 2024 г.

Участниками информационной системы являются:

- а) оператор информационной системы;
- б) Федеральная служба охраны Российской Федерации;
- в) регуляторы информационной системы;
- г) контролеры информационной системы;
- д) пользователи информационной системы.

Информационная система создается в целях формирования единого информационного пространства в области внутриведомственного и межведомственного электронного документооборота органов государственной власти, используемого для реализации процессов государственного управления и построенного на общих принципах, единых технологических и методологических решениях с применением облачных сервисов мониторинга соблюдения регламентов межведомственного согласования документов и контроля исполнения поручений.

Информационная система является государственной информационной системой и состоит из функциональных и технологических подсистем.

К функциональным подсистемам относятся:

– подсистема электронного документооборота Аппарата Правительства Российской Федерации;

– подсистема электронного обмена документами, содержащими информацию ограниченного распространения (с пометкой «Для служебного пользо-

вания»);

– облачная подсистема координации процессов государственного управления;

– облачная подсистема ведения нормативно-справочной информации внутриведомственного и межведомственного документооборота.

Технологические подсистемы обеспечивают интеграцию информационной системы с системами электронного документооборота участников межведомственного взаимодействия, а также защиту информации в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации.

При создании и развитии информационной системы предусматривается интеграция подсистем информационной системы с СЭД органов государственной власти, системой МЭДО и другими существующими, а также находящимися в разработке государственными информационными системами для осуществления информационного обмена данными.

Информационная система создается в целях формирования единого информационного пространства в области внутриведомственного и межведомственного электронного документооборота органов государственной власти, используемого для реализации процессов государственного управления и построенного на общих принципах, единых технологических и методологических решениях с применением облачных сервисов мониторинга соблюдения регламентов межведомственного согласования документов и контроля исполнения поручений.

Список литературы

1. Межведомственный электронный документооборот [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://astral.ru/articles/dokumentoorot/15098/> (дата обращения 24.07.2022).

2. Постановление Правительства РФ от 17 февраля 2022 г. № 198 «Об утверждении Положения об информационной системе обеспечения внут-

риведомственного и межведомственного документооборота и контроля исполнения поручений, в том числе с использованием облачных сервисов».

УДК 004.383.4

МЕТОДИКА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЦИФРОВОГО АВТОМАТА С ПОМОЩЬЮ ПО «SIMINTECH»

Павлов Дмитрий Александрович

соискатель уч. степени к.т.н., аспирант

Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Пермь

***Аннотация.** В статье автором изложена методика диагностирования цифрового автомата, реализованного в программном обеспечении «SIMINTECH». Диагностика цифрового автомата позволяет обнаруживать и исправлять ошибки в работе цифрового автомата, что способствует повышению характеристик надежности функционирования цифровой системы в целом.*

***Ключевые слова:** цифровой автомат, диагностика, «SIMINTECH», схемотехническое моделирование, «VHDL», методика*

***Annotation.** In the article, the author outlines a method for diagnosing a digital machine implemented in the «SIMINTECH» software. Diagnostics of a digital machine allows you to detect and correct errors in the operation of a digital machine, which helps to improve the reliability of the functioning of the digital system as a whole.*

***Keywords:** digital machine, diagnostics, «SIMINTECH», circuit modeling, «VHDL», methodology*

Введение

Цифровые автоматы [1 – 5] относятся к последовательным цифровым схемам, которые напрямую сопоставляют входные состояния с выходными состояниями на основе заранее определенных правил. Эти схемы широко используются в микроконтроллерах, процессорах и различных цифровых системах. Методы диагностики играют важную роль в выявлении неисправностей или ошибок, которые могут возникнуть во время проектирования, внедрения или эксплуатации цифровых автоматов.

«VHDL» [6, 7] является специализированным языком описания аппаратного обеспечения, предлагает мощную среду для моделирования и диагностики схем цифровых устройств.

Надежность работы цифрового автомата – это его способность работать исправно и безотказно в течение заданного периода времени, при выполнении установленных требований.

Определение характеристик надежности цифрового автомата является важным аспектом его проектирования и эксплуатации, что позволяет разработчику оценить и предсказать вероятность его отказа.

Одной из основных характеристик надежности цифрового автомата является его время наработки на отказ (MTBF – Mean Time Between Failures). MTBF показывает среднее время работы автомата до появления первого отказа. Чем выше значение MTBF, тем более надежно функционирует устройство цифрового автомата.

Другой важной характеристикой надежности при эксплуатации цифровых устройств является время восстановления после отказа (MTTR – Mean Time To Repair). Величина MTTR показывает среднее время, которое требуется для восстановления работоспособности цифрового автомата после его отказа. Чем меньше значение MTTR, тем быстрее конечный автомат будет приведен в работоспособное состояние.

Кроме того, для оценки надежности цифрового автомата также применяется понятие вероятности безотказной работы в течение заданного времени

(Probability of Failure Free Operation, PFFO). PFFO показывает вероятность того, что цифровой автомат будет работать безотказно в течение определенного временного интервала.

Методика диагностики цифровых автоматов

Существует несколько методов для диагностики цифровых автоматов, включая проверку эквивалентности, тестирование функциональности и тестирование путей.

Проверка эквивалентности – метод позволяет сравнить поведение двух экземпляров автомата, один из которых считается идеальным, а другой – подозрительным. Если поведение двух цифровых автоматов совпадает, то автомат считается исправным, в противном случае может быть обнаружена ошибка.

Тестирование функциональности – метод заключается в запуске серии входных тестов и проверке соответствующих выходных данных. Если наблюдаются неожиданные или неполные выходные данные, это может свидетельствовать о наличии ошибки при эксплуатации цифрового автомата и требовать дополнительного тестирования.

Тестирование путей – метод основан на поиске различных путей в цифровом автомате и проверке его соответствующих состояний и переходов. Если найдены недостижимые состояния или нереализуемые переходы, это может указывать на ошибку или его неисправность.

Методы диагностики цифровых автоматов имеют широкое применение в различных областях, включая разработку и внедрение новых цифровых систем, обслуживание и ремонт существующих систем, а также обнаружение и исправление ошибок в их работе.

Методика диагностирования исправной работы цифровых устройств [6] позволяет повысить производительность и надежность системы, а также снизить затраты на ее обслуживание и ремонт.

Схема цифрового автомата, реализованная в ПО «SIMINTECH» приведена на рис. 1.

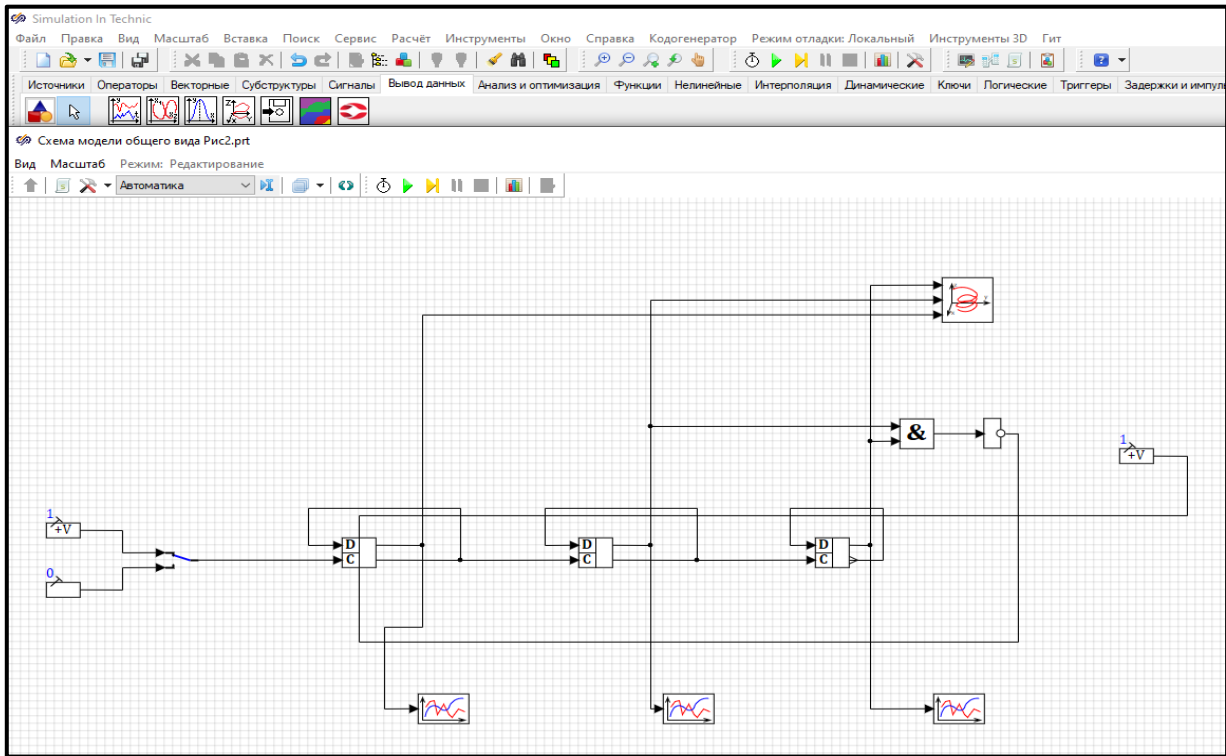


Рис. 1 – Схема цифрового автомата, реализованная в ПО «SIMINTECH»

Фрагмент кода программы тестирования данного цифрового автомата на языке «VHDL» приведен ниже:

```

library ieee;
use ieee.std_logic_1164.all;
entity D_FF_Test is
end D_FF_Test;
architecture sim of D_FF_Test is
-- Определение компонентов
component D_FF is
port (
  clk: in std_logic;
  d: in std_logic;
  q: out std_logic
);
end component;
-- Объявление сигналов
signal clk: std_logic:= '0';
signal d: std_logic := '0';
signal q1: std_logic;
signal q2: std_logic;
signal q3: std_logic;
begin
-- Создание экземпляров D-триггеров
D_FF1: D_FF port map (clk => clk, d => d, q => q1);
D_FF2: D_FF port map (clk => clk, d => q1, q => q2);
D_FF3: D_FF port map (clk => clk, d => q2, q => q3);
-- Задание значения входного сигнала d с помощью процедуры
process
begin
  d <= '0';
  wait for 10 ns;
  d <= '1';

```

```
wait for 10 ns;
d <= '0';
wait for 10 ns;
d <= '1';
wait for 10 ns;
d <= '0';
wait;
end process;
-- Генерация тактового сигнала clk
process
begin
while true loop
  clk <= not clk;
  wait for 5 ns;
end loop;
end process;
end sim;
```

В этом программном коде создаются три экземпляра компонента D_FF (D-триггер), соединенных последовательно друг с другом. Затем процесс управления задает последовательность значений входного сигнала d, а процесс, генерирующий тактовый сигнал, переключает его значение через каждые 5 нс.

Таким образом, при выполнении этой программы будет произведено тестирование работы цифрового автомата, состоящего из трех D-триггеров.

Заключение

Диагностика цифровых автоматов [6, 7] является важной задачей, которая позволяет обнаруживать и исправлять ошибки в работе цифрового автомата. Различные методы диагностики, такие как проверка эквивалентности, тестирование функциональности и тестирование путей, могут быть применены для повышения производительности и надежности цифровых систем.

Применение данной методики имеет широкие практические применения в различных областях, таких как разработка новых систем, обслуживание и ремонт существующих цифровых систем (микроконтроллеров), а также обнаружение и исправление ошибок в работе цифровых автоматов.

Список литературы

1. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование / В. А. Авдеев. - М.: ДМК, 2016. - 848 с.
2. Аверченков, О. Е. Схемотехника: аппаратура и программы / О. Е.

Аверченков. - М.: ДМК, 2014. - 588 с.

3. Амосов, В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств / В. Амосов. - СПб.: BHV, 2012. - 560 с.

4. Блюм, Х. Схемотехника и применение мощных импульсных устройств / Х. Блюм. - М.: Додэка, 2008. - 352 с.

5. Волонович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г. И. Волонович. - М.: ДМК, 2015. - 528 с.

6. Авдеев Н. А., Бибило П. Н. Реализация VHDL-функций пакета NUMERIC_STD логическими схемами / Информационные технологии. – 2006. – № 1. – С. 9–18.

7. Zwolinski M. Projektowanie ukladow cyfrowych z wykorzystaniem jezyka VHDL. Warszawa, 2002. – 368 с. (перевод на польский язык книги: Mark Zwolinski Digital System Design with VHDL).

УДК 004.383.4

СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АСИНХРОННОГО RS-ТРИГГЕРА В ПО «SIMINTECH»

Павлов Дмитрий Александрович

соискатель уч. степени к.т.н., аспирант

Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Пермь

***Аннотация.** В цифровой электронике RS-триггеры играют важную роль при проектировании последовательных схем. Целью данной статьи является схематическое моделирование RS-триггеров в программном обеспечении (ПО) «SIMINTECH» и анализ его функционирования. Автором статьи исследованы различные аспекты его функционирования, включая внутреннюю логику, таблицу истинности и поведение его входов и выходов.*

***Annotation.** In digital electronics, RS flip-flops play an important role in the design of sequential circuits. The purpose of this article is the schematic modeling of RS flip-flops in the «SIMINTECH» software and analysis of its functioning. The author of the article examined various aspects of its functioning, including internal logic, truth table and behavior of its inputs and outputs.*

***Ключевые слова:** RS-триггер, цифровой автомат, «SIMINTECH», таблица истинности, тактовый сигнал, схематическое моделирование, «Python»*

***Keywords:** RS flip-flops, digital machine, «SIMINTECH», truth table, clock signal, circuit modeling, «Python»*

Введение

RS-триггер [1 – 7] представляет собой один из простейших, но фундаментальных строительных блоков цифровых схем. Он используется в широком

спектре приложений, включая блоки памяти, счетчики и конечные автоматы. Схематическое моделирование RS-триггеров позволяет инженерам визуализировать и анализировать поведение этой схемы в ответ на конкретные входные условия.

Внутренняя логика и схематическое представление

В статье представлена таблица истинности RS-триггера (табл. 1), иллюстрирующая состояния выхода при различных входных условиях, что позволяет понять поведение схемы с точки зрения ее функциональности памяти, стабильности выходного сигнала и реакции на переходы.

Поведение RS-триггера во многом зависит от стабильности его входов. При проектировании цифровых устройств необходимо учитывать влияние входных уровней и времени перехода на функциональность схемы. Таким образом, для надежной работы RS-триггера [6] важно исследовать динамику тактовых сигналов и синхроимпульсов.

Все триггерные системы имеют в своей основе асинхронный RS-триггер, который является наиболее простым устройством с памятью. Этот триггер строится с использованием логических базисных элементах «ИЛИ-НЕ» или «И-НЕ» и может иметь как прямые, так и инверсные входы.

Таблица 1 – Таблица переходов асинхронных RS-триггеров

На элементах ИЛИ-НЕ				На элементах И-НЕ			
R	S	Q ₀	Q	\bar{R}	\bar{S}	Q ₀	Q
0	0	0	0	0	0	0	*
0	0	1	1	0	0	1	*
0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	1
1	1	0	*	1	1	0	0
1	1	1	*	1	1	1	0

В таблице 1: Q₀ – исходное состояние, Q – новое состояние RS-триггеров, – неопределённое состояние (0 или 1). Оно возникает при подаче на оба входа триггеров активных логических сигналов.

Такое состояние RS-триггеров является запрещённым [2, 5]. Эта особен-

ность функционирования характерна и для синхронных, и для двухступенчатых RS-триггеров.

Используя возможности моделирующей программы «SIMINTECH» была реализована схема-модель асинхронного RS-триггера с прямыми входами R и S (рис.1). В качестве сигнала высокого уровня можно использовать модель источника напряжения, а в качестве сигнала низкого уровня – общий.

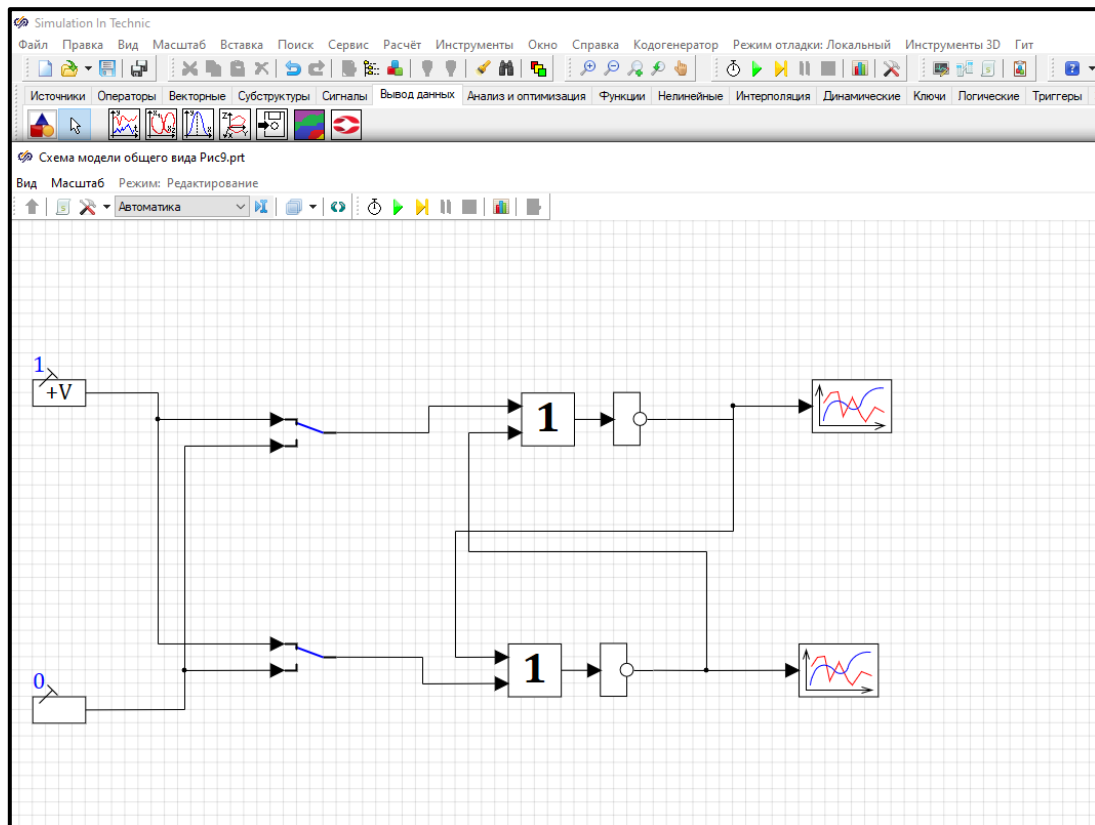


Рис. 1 – Схема-модель RS-триггера с прямыми входами, реализованная в ПО «SIMINTECH»

Фрагмент кода программы для анализа работы асинхронного RS-триггера с прямыми входами, реализованной на языке «Python» приведен ниже:

```
class RSTrigger:
    def __init__(self):
        self.Q = False
        self.Q_not = True
        def set_inputs(self, R, S):
            if R and not S:
                self.Q = False
                self.Q_not = True
            elif not R and S:
                self.Q = True
                self.Q_not = False
```

```
elif not R and not S:
    pass
else:
    raise ValueError("Invalid input combination: R={}, S={}".format(R, S))
def get_output(self):
    return self.Q, self.Q_not
# Создание RS-триггера
rs_trigger = RSTrigger()
# Установка входов
R = False
S = True
rs_trigger.set_inputs(R, S)
# Получение выходов
Q, Q_not = rs_trigger.get_output()
print("Output Q: {}".format(Q))
print("Output Q_not: {}".format(Q_not))
```

Данный код создает класс `RSTrigger`, который представляет собой асинхронный RS-триггер с прямыми входами `R` и `S`. Метод `set_inputs` устанавливает значения входов `R` и `S` и обновляет состояние триггера соответствующим образом. Метод `get_output` возвращает текущие значения выходов `Q` и `Q_not`, используются значения `R=False` и `S=True`, после чего выводятся значения выходов.

Заключение

Схематическое моделирование RS-триггера обеспечивает полное понимание его внутренней работы, функционального поведения и ограничений. Следует отметить, что возможны взаимные преобразования типов триггеров. Так, например, на JK-триггере могут быть реализованы синхронный RS-триггер, D-триггер, синхронный T-триггер, асинхронный T-триггер.

Список литературы

1. Бойко В. И. и др. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства. – СПб.: БХВ – Петербург, 2004. – 496 с.
2. Калабеков Б. А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 336 с.
3. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. – М.: Мир, 1982. – 512 с.

4. Савельев А. Я. Прикладная теория цифровых автоматов. Учебник для вузов - М.: Высшая школа, 1987, - 272 с.

5. Браммер Ю. А., Пащук И. Н. Импульсные и цифровые устройства. – М.: Высшая школа, 2003.

6. В. В. Воронин Основы синтеза и диагностирования автоматов: Учебное пособие – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. университета, 2002. – 235 с.

7. Киносита К., Асада К., Карашу О. Логическое проектирование СБИС – М. Мир, 1988, - 309 с.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 343

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХОЛОДНОГО ОРУЖИЯ В РОССИИ

Еремеев Олег Сергеевич

магистрант

Научный руководитель: Жилиева Наталья Анатольевна,

к.ю.н., доцент кафедры уголовного права и процесса

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной
службы при Президенте Российской Федерации»,

город Екатеринбург

***Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы теории и практики криминалистического исследования холодного оружия в России. Автор отмечает, что холодное оружие является одним из наиболее распространенных видов оружия, используемого при совершении преступлений. В России холодное оружие является предметом повышенного внимания со стороны правоохранительных органов, что обусловлено его высокой опасностью и широким спектром применения.*

К числу проблем теории криминалистического исследования холодного оружия автор относит:

- недостаточную разработанность классификации холодного оружия;*
- недостаточную обоснованность методов криминалистического исследования холодного оружия.*

К числу проблем практики криминалистического исследования холодного оружия автор относит:

- недостаточную оснащенность экспертно-криминалистических под-*

разделений средствами и оборудованием для проведения исследований;

– недостаточную квалификацию экспертов-криминалистов, проводящих исследования.

Автор предлагает следующие мероприятия по решению проблем теории и практики криминалистического исследования холодного оружия:

– разработку научно обоснованной классификации холодного оружия;

– разработку новых методов криминалистического исследования холодного оружия;

– совершенствование оснащения экспертно-криминалистических подразделений средствами и оборудованием для проведения исследований;

– повышение квалификации экспертов-криминалистов, проводящих исследования.

Решение указанных проблем позволит повысить эффективность криминалистического исследования холодного оружия, что будет способствовать раскрытию и расследованию преступлений, связанных с применением холодного оружия.

The article deals with the problems of theory and practice of criminalistic research of cold weapons in Russia. The author notes that edged weapons are one of the most common types of weapons used in the commission of crimes. In Russia, edged weapons are the subject of increased attention from law enforcement agencies, which is due to their high danger and a wide range of applications.

Among the problems of the theory of forensic investigation of cold weapons, the author refers to:

– insufficient development of the classification of cold weapons.

– insufficient validity of methods of forensic investigation of cold weapons.

Among the problems of the practice of forensic research of cold weapons, the author refers to:

– insufficient equipment of forensic departments with means and equipment for conducting research.

insufficient qualifications of forensic experts conducting research.

The author suggests the following measures to solve the problems of theory and practice of forensic research of cold weapons:

- development of a scientifically based classification of cold weapons.*
- development of new methods of forensic investigation of cold weapons.*
- improving the equipment of forensic departments with the means and equipment for conducting research.*
- advanced training of forensic experts conducting research.*

The solution of these problems will increase the effectiveness of the forensic study of cold weapons, which will contribute to the disclosure and investigation of crimes related to the use of cold weapons.

Ключевые слова: *холодное оружие, криминалистическая экспертиза, идентификация, групповая принадлежность, следы, расследование преступлений*

Keywords: *cold steel, forensic examination, identification, group affiliation, traces, investigation of crimes*

Холодное оружие является одним из наиболее распространенных видов оружия, используемого при совершении преступлений. В России холодное оружие является предметом повышенного внимания со стороны правоохранительных органов, что обусловлено его высокой опасностью и широким спектром применения.

Криминалистическое исследование холодного оружия

Криминалистическое исследование холодного оружия проводится в целях установления его принадлежности к конкретному виду, модели, серии, а также в целях выявления следов, оставленных оружием на месте происшествия или на теле потерпевшего.

Основными задачами криминалистического исследования холодного оружия являются:

Идентификация оружия - установление принадлежности конкретного оружия к определенному виду, модели, серии.

Установление групповой принадлежности оружия - установление при-

надлежности оружия к определенной группе оружия, изготовленного по одному способу или на одном предприятии.

Выявление следов на оружии - установление наличия следов на оружии, оставленных при совершении преступления.

Криминалистическое исследование холодного оружия проводится с помощью следующих методов:

Осмотр оружия - наружный осмотр оружия с целью выявления его конструктивных особенностей и следов.

Измерение оружия - измерение размеров оружия с целью установления его соответствия требованиям нормативно-технической документации.

Математическая обработка результатов измерений - обработка результатов измерений с целью установления закономерностей в конструктивных особенностях оружия.

Микроскопическое исследование оружия - исследование оружия с помощью микроскопа с целью выявления следов, невидимых невооруженным глазом.

Химическое исследование оружия - исследование оружия с помощью химических методов с целью выявления следов, оставленных кровью, биологическими жидкостями или другими веществами.

Проблемы теории и практики криминалистического исследования холодного оружия

В теории и практике криминалистического исследования холодного оружия существует ряд проблем, которые требуют дальнейшего решения.

К числу проблем теории можно отнести:

Недостаточная разработанность классификации холодного оружия. Существующие классификации холодного оружия не всегда позволяют однозначно отнести то или иное оружие к определенному виду или группе.

Недостаточная обоснованность методов криминалистического исследования холодного оружия. Некоторые методы криминалистического исследования холодного оружия не имеют должного научного обоснования и нуждаются

в дальнейшем исследовании.

К числу проблем практики можно отнести:

Недостаточная оснащенность экспертно-криминалистических подразделений средствами и оборудованием для проведения криминалистического исследования холодного оружия. Это приводит к снижению качества и эффективности исследований.

Недостаточная квалификация экспертов-криминалистов, проводящих исследования холодного оружия. Это приводит к ошибкам в заключениях экспертов.

Решение проблем теории и практики криминалистического исследования холодного оружия

Решение проблем теории и практики криминалистического исследования холодного оружия требует проведения следующих мероприятий:

Разработка научно обоснованной классификации холодного оружия. Такая классификация должна учитывать конструктивные особенности, назначение и способ применения холодного оружия.

Разработка новых методов криминалистического исследования холодного оружия. Новые методы должны быть научно обоснованы и должны повысить эффективность исследований.

Совершенствование оснащения экспертно-криминалистических подразделений средствами и оборудованием для проведения криминалистического исследования холодного оружия.

Повышение квалификации экспертов-криминалистов, проводящих исследования холодного оружия.

Решение указанных проблем позволит повысить эффективность криминалистического исследования холодного оружия, что будет способствовать раскрытию и расследованию преступлений, связанных с применением холодного оружия.

Заключение

Криминалистическое исследование холодного оружия является важным

этапом расследования преступлений, связанных с применением холодного оружия. Результаты исследования позволяют установить вид и модель оружия, использованного при совершении преступления, а также выявить следы, оставленные оружием на месте происшествия или на теле потерпевшего. Эти данные могут быть использованы для установления обстоятельств совершения преступления, выявления лица, совершившего преступление, и отыскания оружия, использованного при совершении преступления.

Для повышения эффективности криминалистического исследования холодного оружия необходимо решать проблемы теории и практики, которые существуют в этой области.

Список литературы

1. Подшибякин А. С. Криминалистическое исследование холодного оружия. Учебное пособие. - М.: Юрайт, 2023.
2. Тихонов Е. Н. Криминалистическое исследование холодного оружия. Монография. - М.: Изд-во МГУ, 1976.
3. Белкин Р. С. Криминалистическое исследование холодного оружия. Учебное пособие. - М.: ВЮЗИ, 1965.
4. Криминалистика: учебник для вузов / под ред. А. И. Винберга, В. А. Образцова. - М.: Юристъ, 1999.
5. Криминалистика: учебник для вузов / под ред. В. Д. Адамюка. - М.: Омега-Л, 2012.
6. Теория и практика криминалистической экспертизы холодного оружия: сборник научных трудов / под ред. А. И. Винберга, В. А. Образцова. - М.: ВНИИ МВД СССР, 1984.
7. Синкевич Д. Е. Особенности исследования криминального холодного оружия / Вестник Московского университета МВД России. - 2019. - № 4. - С. 123-127.
8. Дьяконов П. А. Холодное оружие ударно-раздробляющего действия как объект криминалистического исследования / Вестник криминалистики. -

2019. - № 2. - С. 56-63.

9. Семёнов А. В. Криминалистическое исследование нетрадиционных видов оружия / Вестник Саратовской государственной юридической академии. - 2018. - № 4 (122). - С. 114-120.

10. Тихонов Е. Н. Криминалистическое исследование холодного оружия и следов его применения. - М.: Юристъ, 1998.

11. Белкин Р. С. Криминалистическое исследование холодного оружия и следов его применения. Учебное пособие. - М.: ВЮЗИ, 1966.

12. Подшибякин А. С. Криминалистическое исследование холодного оружия: теоретические и методические основы: дис. ... д-ра юрид. наук. - М., 1994.

13. Тихонов Е. Н. Криминалистическое исследование холодного оружия и следов его применения: дис. ... канд. юрид. наук. - М., 1964.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 796

РАЦИОНАЛЬНОЕ СОЧЕТАНИЕ СТУДЕНТОМ УЧЕБНОЙ И ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Попова Мария Сергеевна

студент экономического факультета

Ростовский филиал

ГКОУ ВО «Российская таможенная академия»,

Ростов-на-Дону

***Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению и анализу сочетания учащимися высших учебных заведений учебной и физкультурно-спортивной деятельности. В статье раскрываются цели физического воспитания студентов, а также функции физической культуры, предлагаются принципы эффективного сочетания учебной и физкультурно-спортивной деятельности.*

***Abstract.** The article is devoted to the consideration and analysis of the combination of students of higher educational institutions of sports and educational activities. The article reveals the purpose of physical education of students, as well as the functions of physical culture, the principles of effective combination of educational and sports activities of the student.*

***Ключевые слова:** студент, учебная деятельность, физическая культура, физические упражнения, физкультурно-спортивная деятельность*

***Keywords:** student, training activities, physical culture, physical culture and sports activities, physical exercises*

Учебная деятельность студентов является одним из видов деятельности, направленной на освоение определённого объёма научной информации, а также характеризующейся постоянным увеличением интеллектуальной нагрузки [1]. Умственной работой в период обучения студенты загружены от восьми до че-

тырнадцати часов в день, поэтому именно умственную работу можно считать основной. Причём, учебная деятельность связана, в основном, с сидячим образом жизни, а длительная и эмоционально напряжённая умственная работа ограничивает двигательную активность студентов.

Однако, давно известно, что занятия физическими упражнениями и спортом увеличивает работоспособность учащихся, а значит, повышает степень эффективности изучения учебного материала. То есть высокопроизводительный умственный труд неразрывно связан с физической активностью человека. Именно поэтому физическая культура как учебная дисциплина, направленная на гармоничное развитие и являющаяся основой физического воспитания студентов вузов, неразрывно связана с высшим образованием.

Тем не менее, эффективность сочетания физкультурно-спортивной и учебной деятельности студентов обеспечивается соблюдением принципов:

1. Необходимо учитывать уровень физической подготовки при планировании физических нагрузок.
2. Для сохранения хорошей умственной активности в течение всего периода обучения в начале каждого семестра необходимо использовать нагрузки малой интенсивности.
3. Не прекращать физическую активность в период экзаменационной сессии.
4. Для наилучшего воздействия на умственную работоспособность студента и стимулирования учебной деятельности содержание физкультурных занятий должно быть достаточно разнообразно.

Кроме того, на данный момент, физическая культура и спорт выполняют важную функцию – формируют и развивают стремление к достижению поставленной цели, к лидерству во всех сферах деятельности, в том числе и профессиональной.

Физкультурно-спортивная деятельность проявляется непосредственно в выполнении студентом физических упражнений, которые понимаются как двигательная активность человека, организованную в соответствии с закономер-

стями физического воспитания. Систематические занятия физическими упражнениями в условиях напряженной учебной деятельности снимают психоэмоциональное и функциональное перенапряжение, а систематическая мышечная деятельность повышает психическую, умственную и эмоциональную устойчивость организма [2].

Так, к физическим упражнениям можно отнести, например, утреннюю гимнастику, которая является эффективным средством воспитания воли, повышения физической тренированности и ускоряет процесс подготовки и вработываемости студентов в учебный день. Также систематическое выполнение зарядки положительно влияет не только на психологическое состояние человека, но и улучшает кровообращение и деятельность пищеварительных органов, укрепляет сердечно-сосудистую, дыхательную и нервную системы.

Кроме утренней гимнастики работоспособности студентов способствуют занятия каким-либо видом спорта, например, волейболом. Ведь, подготовка квалифицированных специалистов в вузе требует создания таких условий для учебной деятельности, при которых не возникало бы переутомления и перегрузки. Это возможно достичь при эффективном сочетании физкультурно-спортивной деятельности и общефизического воспитания с активным отдыхом [3].

Отдельно хотелось бы поговорить о роли физических упражнений в период промежуточной аттестации студентов. Экзамены – серьезная и ответственная пора в высшем учебном заведении, во время которых студент задействует большое количество сил и энергии. В данный период умственная и психологическая нагрузка очень сильно повышается, а физическая, наоборот, уменьшается, что приводит к такому явлению, как гиподинамия. Как ни странно, но именно в этот жизненный период не стоит забывать о физических упражнениях, которые окажут благотворное воздействие на состояние организма. Речь идет о таких комплексах физических упражнений, как [4]:

1. Физкультурная микропауза, усиливающая кровообращение в ногах;
2. Физкультурная минутка, которая нормализует кровообращение в моз-

ге;

3. Физкультурная пауза;
4. Физкультурная изометрическая минутка;
5. Физкультурная микропауза, способствующая расслаблению мышц кистей.

Так, необходимо поддерживать разумное сочетание труда и отдыха, нормализацию сна и питания, а также отказ от пагубных привычек. Для того, чтобы повысилась психическая, умственная и эмоциональная устойчивость организма, необходимо обеспечить, чтобы физическая культура стала неотъемлемой частью жизни человека с детского возраста и до самой старости.

Итак, в результате рационального сочетания физкультурно-спортивной и учебной деятельности у студентов высших учебных заведений развивается самодостаточность, самоуверенность, решительность, инициативность, что оказывает немаловажное влияние на становление и развитие человека как личности. Ведь задачей физического воспитания в вузе является не только повышение уровня физической подготовленности, формирование у студентов физических умений и навыков, совершенствование физических навыков и качеств, но и содействие в разъяснении естественных и социальных процессов функционирования физической культуры общества в целом и личности в частности.

Список литературы

1. Виленский М. Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2016. 240 с.
2. Лисейкина О. В., Прядченко В. В., Селиванов О. И. Системный подход к контролю функционального состояния и физической подготовленности студентов вуза / Вестник Российской таможенной академии. 2013. № 1. С. 95–103.
3. Айвазова Е. С. Самостоятельные занятия физическими упражнениями/Актуальные вопросы социальной педагогики и психологии: теория и практика. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда» (Чебоксары). 2019.

УДК 796

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА
ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ РАБОТУ ОРГАНИЗМА****Селиванов Олег Иванович**

доцент, к.ф.н.

Прядченко Владимир Владимирович

старший преподаватель

Ростовский филиал

ГКОУ ВО «Российская таможенная академия»,

Ростов-на-Дону

***Аннотация.** В статье рассматривается воздействие физической нагрузки на мышцы и внутренние органы занимающегося. Освещается влияние физических упражнений на организм человека. Затрагивается роль физической активности в период экзаменационной сессии студентов.*

***Abstract.** The article examines the impact of physical activity on the muscles and internal organs of the student. The influence of physical exercises on the human body is highlighted. The role of physical activity during the examination session of students is touched upon.*

***Ключевые слова:** здоровый образ жизни, физическая культура, спорт, организм человека, студент*

***Keywords:** healthy lifestyle, physical education, sports, human organism, student*

Выбранная тема обладает высокой актуальностью, так как направлена на выявление взаимосвязи между физическими нагрузками и здоровьем человека. В наше время трудовая деятельность людей начала очень сильно снижаться вместе с появлением различных бытовых приборов, устройств и

средств, которые значительно упрощают нашу жизнь. Например, мы перестаем двигаться самостоятельно, предпочитаем передвигаться с помощью транспортных средств. Телефоны и социальные сети занимают практически всё наше свободное время, тем самым снижая нашу физическую активность до нуля. Данные обстоятельства приводят к тому, что наши функциональные возможности снижаются, вследствие чего начинают появляться различного рода заболевания [1].

Люди, которые большой промежуток времени находятся в отсутствии физических нагрузок, начинают ощущать слабость и истощение. Как известно, космонавты, находящиеся в невесомости, после возвращения на землю имеют сложности с ходьбой и бегом. Дело в том, что, если человек долгий период не выполняет нужные физические нагрузки, нервно-мышечный аппарат теряет свои способности.

Стоит отметить, что излишняя физическая нагрузка тоже приносит вред нашему организму. Решением данного вопроса служит оздоровительная физическая нагрузка, укрепляющая и оздоравливающая работу нашего организма.

Организм человека не единое целое, а состоит из отдельных частей, которые выполняют положенные им функции. Так же выделяют группы органов, которые нацелены на выполнение совместных общих функций – система органов. Во внешней среде организм запасается всеми необходимыми для жизнедеятельности и развития веществами, а также получает поток таких раздражителей, как повышенная влажность или сухость, солнечная радиация, вредные воздействия заводов и фабрик. Данные внешние раздражители нарушают гармонию и постоянство внутренней среды организма. Полноценное нахождение человека в таких условиях представляется возможным лишь в такой ситуации, когда организм способен своевременно реагировать на данные воздействия внешней среды различными приспособительными реакциями, которыми являются как раз таки физические нагрузки. Отсюда следует, что на нормальную жизнедеятельность человека оказывает влияние не только физические нагрузки, но и воздействия окружающей среды на организм.

Физические упражнения оказывают воздействие на суставы, связки, группы мышц человека, из-за чего они становятся более сильными и выносливыми. При усиленной мышечной деятельности увеличивается работа сердца, легких и других органов человека, и, как следствие, происходит повышение функциональной возможности человека, а также улучшение иммунной системы [2].

Во время физических нагрузок усиливается кровообращение по той причине, что через кровь к мышцам поступают кислород и питательные вещества.

В том случае, если на протяжении длительного времени заниматься физической культурой, можно без труда заметить изменения в организме человека – улучшаются физические качества, человек становится более быстрым, ловким и выносливым. Это все положительно сказывается и на его работе.

Физические нагрузки влияют и на сердечно-сосудистую систему. Предполагается, что регулярная работа мышц улучшает работу сердца, заставляет его работать энергичнее. Чем тренированнее человек, тем дольше он может заниматься физическими упражнениями. Из-за лучшей работы сердца мышцы больше обогащаются кислородом, увеличивается скорость тока крови. Вследствие этого мышцы наполняются питательными веществами и кислородом. Известный факт, что у спортсменов количество сокращений сердечной мышцы меньше, что ведет к уменьшению пульса. Это все способствует отдыху сердца. Состав крови так же заметно улучшается при занятии физическими нагрузками: происходит увеличение количества эритроцитов и лимфоцитов, которые укрепляют иммунитет.

При ограниченной двигательной активности происходит создание неестественных условий для жизнедеятельности человека, негативно воздействующих на функцию и структуру всех органов и тканей. Вследствие этого происходит снижение защитной силы человека и появляется вероятность появления различного рода заболеваний.

Всем известно, что обмен веществ – это источник энергии для жизненных процессов и функций организма. И тут важную роль играет физическая нагруз-

ка, так как занятия физическими упражнениями увеличивают активность обменных процессов, тренируют и поддерживают на нужном уровне механизмы, которые осуществляют в организме обмен веществ и энергии.

Отдельно хотелось бы поговорить о роли физических упражнений в период экзаменационной сессии студентов. Экзамены – серьезная и ответственная пора в высшем учебном заведении, во время которых студент задействует большое количество сил и энергии. В данный период умственная и психологическая нагрузка очень сильно повышается, а физическая, наоборот, уменьшается, что приводит к такому явлению, как гиподинамия. Как ни странно, но именно в этот жизненный период не стоит забывать о физических упражнениях, которые окажут благотворное воздействие на состояние организма [3]. Речь идет о различных комплексах физических упражнений:

1. Физкультурная изометрическая минутка;
2. Физкультурная минутка, которая нормализует кровообращение в мозге;
3. Физкультурная пауза;
4. Физкультурная микропауза, усиливающая кровообращение в ногах;
5. Физкультурная микропауза, способствующая расслаблению мышц кистей.

Так, необходимо поддерживать разумное сочетание труда и отдыха, нормализацию сна и питания, а также отказ от пагубных привычек.

Для того, чтобы повысилась психическая, умственная и эмоциональная устойчивость организма, необходимо обеспечить, чтобы физическая культура стала неотъемлемой частью жизни человека с детского возраста и до самой старости.

Различные статистические исследования выявили, что здоровье человека зависит от следующих факторов: состояние медицины – 15%, влияние экологии – 20%, генетика – 15%, образ жизни и физические нагрузки – 50%.

Таким образом, при рациональном сочетании правильного питания, физической активности и отдыха человек будет обладать крепким здоровьем,

включающим в себя хороший иммунитет, выносливость, ловкость и силу. Для полноценного функционирования человеческого организма и сохранения крепкого здоровья на долгие годы обязательна определенная «доза» физической активности.

Список литературы

1. Айвазова Е. С., Селиванов О. И., Прядченко В. В. Социализация студентов средствами физической культуры и спорта в процессе физического воспитания в вузе / Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2018. № 1. С. 166–170.
2. Лисейкина О. В., Прядченко В. В., Селиванов О. И. Системный подход к контролю функционального состояния и физической подготовленности студентов вуза / Вестник Российской таможенной академии. 2013. № 1. С. 95–103.
3. Власова Жанна Николаевна, Жукова Татьяна Александровна Формирование здорового образа жизни студентов / Вестник БГУ. 2013. №13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-zdorovogo-obraza-zhizni-studentov-1> (дата обращения: 01.05.2023).

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 616–073.96–71

ИНФОРМАТИВНОСТЬ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ МОНИТОРИРОВАНИЯ ВИТАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ РЕГИСТРАЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ, ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ И КАПНОГРАФИИ

Ромасловская Светлана Ивановна

Генеральный директор
ООО «ЭКРАН»,
г. Москва

Научный руководитель: Нагорнев Сергей Николаевич,

д.м.н., профессор
ФГБУ ДПО «ЦГМА»,
город Москва

Аннотация. Выполнены исследования по оценке информативности и точности определения текущего состояния пациентов в условиях профильного стационара с помощью аппаратно-программного комплекса для мониторинга витальных функций на основе электронных модулей регистрации артериального давления, электрокардиографии и капнографии. Полученные количественные результаты характеристик прогноза на основе исследуемого АПК убедительно доказывают его адекватность и объективно подтверждают соответствие тем требованиям, которые были определены к алгоритму прогноза динамики состояния пациентов с БСК. Установлено, что результаты оценки текущего состояния больных с помощью АПК носят интервенционный характер, то есть могут использоваться при принятии клинических решений.

Studies were carried out to assess the information content and accuracy of determining the current condition of patients in a specialized hospital using a hardware and software complex for monitoring vital functions based on electronic modules for

recording blood pressure, electrocardiography and capnography. The obtained quantitative results of the prognosis characteristics based on the studied APC convincingly prove its adequacy and objectively confirm compliance with the requirements that were defined for the algorithm for predicting the dynamics of the condition of patients with CSD. It has been established that the results of assessing the current condition of patients using PCA are of an interventional nature, that is, they can be used in making clinical decisions.

Ключевые слова: *витальные функции, аппаратно-программный комплекс, электронные модули, артериальное давление, электрокардиография, капнография*

Keywords: *vital functions, hardware and software complex, electronic modules, blood pressure, electrocardiography, capnography*

Показатели жизненно важных функций предоставляют информацию о сердечно-сосудистой и дыхательной системах, для оценки которых, как правило, используют 4 показателя: частоту сердечных сокращений (ЧСС), частоту дыхания (ЧД), артериальное давление (АД) и температуру тела; определение уровня насыщения кислородом (SpO_2) обычно называют пятым жизненно важным параметром [1-3]. Целевыми группами мониторинга жизненно важных показателей в клинических условиях выступают гериатрические пациенты, новорожденные, больные в отделениях интенсивной терапии, пациенты, проходящие магнитно-резонансную томографию, а также больные до, во время и после операции [3]. Дополнительным преимуществом комплексного мониторингирования витальных функций выступает использование телемедицинских технологий, позволяющих получать результаты оценки функционального состояния в режиме онлайн.

Вместе с тем основная задача мониторинга жизненно важных функций в условиях клиники сводится к опережающему прогнозу возможного ухудшения самочувствия пациента. Исследования, посвященные данной проблеме, проведенные в 1990-х годах, показали, что несвоевременная оценка изменений жизненно важных функций, характеризующих состояние пациентов в палатах

больниц общего профиля, всегда приводит к клиническому ухудшению. Исследованиями ряда авторов установлено, что оценка физиологических и лабораторных маркеров клинической нестабильности имела высокую чувствительность (88%) при выявлении пациентов, переведенных в отделение интенсивной терапии [4, 5]. Ограничения систем прерывистого мониторинга в прогнозировании пациентов с самым высоким риском серьезного события проявляются в несвоевременном выявлении серьезных физиологических отклонений, что затрудняет истинную оценку риска развития осложнения. Качественные исследования показывают, что предотвращение нежелательных явлений в состоянии пациента может быть реализовано на основе эффективной диагностики ранних изменений, идентифицируемых в непрерывном режиме. В этой связи особую актуальность приобретают исследования и разработки, нацеленные на создание аппаратно-программных комплексов мониторинга кардиореспираторной системы, обладающих высокой прогностической ценностью в отношении развития отягощенных или жизнеугрожающих состояний.

Целью настоящего исследования явилась оценка информативности и точности определения текущего состояния пациентов в условиях профильного стационара с помощью аппаратно-программного комплекса для мониторинга витальных функций на основе электронных модулей регистрации артериального давления, электрокардиографии и капнографии.

Настоящие исследования проведены на базе ГАУЗ «ГКБ № 7» г. Казани с участием 56 пациентов, страдающих болезнями системы кровообращения (БСК), средний возраст которых составил $51,2 \pm 0,59$ лет. Все исследовательские процедуры были проведены после подписания пациентами информированного согласия. Оценка результатов исследования проводилась независимым («заслепленным») рецензентом, который не принимал участие в исследовании. Определение основных исследуемых параметров (временные и амплитудные характеристики ЭКГ, статистические и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма, параметры капнографии) было проведено в соответствии с действующими клиническими рекомендациями.

Полученные результаты убедительно свидетельствуют о безопасности, адекватности и клинико-диагностической информативности оцениваемого АПК. Вместе с тем, для верификации прогностической информативности АПК были использованы следующие характеристики информативности:

- чувствительность прогностической модели (Se), характеризующая ее способность давать правильные результаты;
- специфичность прогностической модели (Sp), характеризующая ее способность не давать ложноположительные результаты при их отсутствии.

Дополнительными характеристиками информативности прогноза клинического состояния выступали:

- точность (Ac), указывающая на долю правильных результатов, полученных при проведении обследования всех пациентов, участвующих в исследовании;
- прогностичность положительного результата (PVP), определяемая как частота совпадений с правильным прогностическим заключением;
- прогностичность отрицательного результата (PNP), определяемая как частота совпадений с неправильным прогностическим заключением.

Результаты проведенной верификации, а также расчет показателей информативности прогноза представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 - Результаты верификации прогноза состояния пациентов с БСК

Прогнозные показатели	Положительный прогноз динамики состояния пациентов	Отрицательный прогноз динамики состояния пациентов
Фактически полученный результат	48	8
Результат, полученный с помощью модели	46	10
Истинно положительный результат (TP)	44	8
Истинно отрицательный результат (TN)	6	45
Ложноположительный результат (FP)	2	2
Ложноотрицательный результат (FN)	4	1

В результате выполненного исследования были подтверждены заявленные характеристики АПК для скрининговой экспресс-оценки состояния витальных функций. Математическая оценка первичных данных, полученных с помощью. Исследуемый АПК обладает высокой и информативностью, что обеспечивает проведение экспресс-диагностики и оценки рисков развития сердечно-сосудистых катастроф.

Таблица 2 - Характеристики информативности прогноза динамики состояния пациентов с БСК

Показатели информативности	Прогноз положительной динамики состояния пациентов	Прогноз отрицательной динамики состояния пациентов
Чувствительность (Se)	89,2 %	83,3 %
Специфичность (Sp)	80,7 %	90,6 %
Точность (Ac)	86,4 %	89,5 %
Прогностичность положительного результата (PVP)	88,3 %	81,4 %
Прогностичность отрицательного результата (PNP)	79,7 %	93,1 %

Следует также отметить, что данный АПК, наряду со стационаром, может успешно применяться в условиях медицинских организаций, оказывающих первичную медико-санитарную помощь (поликлиники детские и взрослые, амбулатории, дневные стационары, женские консультации, скорая и неотложная помощь, фельдшерско-акушерские пункты).

Полученные количественные результаты характеристик прогноза на основе исследуемого АПК убедительно доказывают его адекватность и объективно подтверждают соответствие тем требованиям, которые были определены к алгоритму прогноза динамики состояния пациентов с БСК. Полученные данные подтверждают тот факт, что АПК для мониторинга жизненно важных функций, функционирующий на основе заявленных электронных модулей, достаточно точно предсказывает изменение состояния пациентов, страдающих БСК. Это обстоятельство позволяет утверждать, что результаты оценки текущего состояния больных с помощью АПК носят интервенционный характер, то есть могут

использоваться при принятии клинических решений.

В целом, результаты выполненных исследований убедительно доказывают адекватность и информативность аппаратно-программного комплекса для мониторинга витальных функций на основе электронных модулей регистрации артериального давления, электрокардиографии и капнографии, а также объективно подтверждают соответствие заданным требованиям к прогнозу функционального состояния пациентов.

Список литературы

1. Губкин С. В., Васюкевич С. Н., Лемешко Е. В. и др. Проект функциональной модели «Создание системы удаленного мониторинга витальных функций пациентов» / Вопросы организации и информатизации здравоохранения. 2022. № S1. С. 287–292.

2. Петровский В. В., Петровская М. В., Гайсин Н. Р. Монитор витальных функций / В сборнике: Информационные технологии в электротехнике и электроэнергетике. Материалы IX Всероссийской научно-технической конференции. 2014. С. 332–333.

3. Бояринцев В. В., Трофименко А. В., Антюфриева Д. А. и др. Портативные системы жизнеобеспечения: текущее состояние и проблемы развития / В сборнике: Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Биотехнические системы и технологии». Сборник статей II Всероссийской научно-технической конференции. 2020. С. 146–158.

4. Кошман И. П., Калинин А. Г., Рузаева А. А. Патопфизиология, мониторинг и методы коррекции внутричерепной гипертензии у пострадавших с тяжелой черепно-мозговой травмой / Современные проблемы науки и образования. 2022. № 4. С. 145.

5. Попов Ю. Б. Индивидуальный подход к мониторингу витальных функций (на примере монитора «Митар-01-«Р-Д») / Медицинский алфавит. 2011. Т. 1. № 3. С. 64–65.

**«ЗНАНИЯ И НАУЧНЫЙ ПРОГРЕСС: НОВЫЕ
ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»
VIII Международная научно-практическая конференция
*Научное издание***

Издательство ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(Подразделение НИЦ «Иннова»)
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Весенняя, 8, оф. 1
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 25.10.2023 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2,56
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 626.