

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Ф. Уткина**

70 студенческая



научно-техническая конференция

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

2023

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский государственный радиотехнический университет
имени В.Ф. УТКИНА**

**70-я СТУДЕНЧЕСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
РЯЗАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Рязань 2023

Содержатся материалы избранных докладов 70-й студенческой научно-технической конференции Рязанского государственного радиотехнического университета. Освещаются вопросы радиотехники, электроники, автоматики, вычислительной техники, экономики, истории, обработки информации, применения измерительно-вычислительных комплексов в различных областях науки и техники, автоматизации сбора данных, разработки систем автоматизированного проектирования.

Компьютерная верстка: Устинова Л.С.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РЕГУЛЯРИЗАЦИИ ОТСЧЕТОВ СИГНАЛА И ОТСЧЕТОВ ЕГО ПРОИЗВОДНОЙ

А.Д. Кузьминых

Научный руководитель – Дмитриев В.Т., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается ряд проблемных вопросов по регуляризации отсчетов сигнала и отсчетов его производной. В настоящее время основными требованиями к алгоритмам кодирования речевой информации являются обеспечение высокой помехоустойчивости при воздействии различных шумов, а также сокращение избыточного РС в вокодерных системах для поддержания хорошего качества речи на выходе, что можно обеспечить с помощью методов регуляризации.

Регуляризация — это способ добавления некоторых дополнительных ограничений к условию с целью решить некорректно поставленную задачу или предотвратить переобучение. Регуляризация имеет большое значение, так как это позволяет оптимизировать систему передачи информации и повысит эффективность восстановления сигнала.

В настоящей работе исследуется необходимость в методах регуляризации, как к ним перейти, и в дальнейшем рассматривается каждый из известных методов регуляризации и итерационные алгоритмы.

Для постановки задачи регуляризации берётся за основу теорема Шеннона, которая рассматривает два случая: теорему Котельникова и представление Хургина - Яковлева. После того как мы получаем спектр производной и далее осуществив быстрое преобразование Фурье, прямое и обратное, т.е. переходим к восстановлению сигнала. В результате мы приходим к выводу, что нам необходимо учитывать некоторый коэффициент для того, чтобы избежать лишних обработок речевого сигнала. Его возможно получить, если взять полосовой вокодер с критическими частотами для сигнала и производной.

Реализация полосового вокодера на основе комплексного представления подразумевает передачу отсчетов в пределах критических полос амплитудного и фазового спектров комплексного сигнала с последующим восстановлением действительной и мнимой частей, являющихся децимированными отсчетами сигнала и производной. Затем в соответствии с алгоритмом Хургина - Яковлева, происходит восстановление исходного РС. При таком представлении, при передаче отсчетов сигнала и производной в комплексном виде, происходит учет корреляции отсчетов сигнала и производной. Таким образом, применение комплексного представления в алгоритмах спектрального кодирования позволит повысить качество восстановленного РС при низких скоростях передачи.

Рассмотрена реализация методов регуляризации в машинном обучении, где стремятся избежать переобучения, а именно: регуляризация L1 ((лассо) и регуляризация L2 (гребень)). Хотя оценка обучающего набора для регрессионной регрессии немного ниже, чем оценка обучения линейной регрессии, оценка набора тестов для ridge значительно выше, чем оценка набора тестов линейной регрессии. Как показано, lasso работает довольно разочаровывающе, и это признак недостаточной адаптации, потому что большинство коэффициентов стали равными нулю.

Некоторые другие методы, такие как ранняя остановка и отсев, могут использоваться для регуляризации сложных моделей, как сигналы, в то время как последний в основном используется для регуляризации искусственных нейронных сетей.

Библиографический список

1. Дмитриев В.Т. Реализационные возможности и помехоустойчивость алгоритма обработки речевых сигналов на основе представления Хугрина-Яковлева в устройствах передачи информации, г. Рязань.
2. Василенко Г.И., Тараторин А.М. Восстановление изображений. Москва: Радио и связь, 1986. — 304 с.

АНАЛИЗ МНОГОЛУЧЕВЫХ АНТЕННЫХ СИСТЕМ В СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ГЛОНАСС

А.А. Сидненко

Научный руководитель – Аронов Л.В., канд. техн. наук, доцент

В докладе были описаны результаты, достигнутые в рамках НИР. Рассмотрены такие многолучевые антенные системы, как зеркальные антенны, фазированные антенные решетки, а также гибридные антенные системы.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что она демонстрирует возможное применение многолучевых антенных систем в спутниковых системах навигации с целью увеличения зоны покрытия.

В докладе описываются следующие способы обеспечения многолучевости.

1. Использование гибридных зеркальных антенн с облучающей решеткой. В этом случае антенная система представляет собой зеркало с большой апертурой и облучающую решетку, в основе которой лежит широкополосный диаграммоформирователь [1].

2. Установка комплекса облучателей на одной антенне, смещенных относительно её фокуса [2]. Таким образом, при смещении облучателей перпендикулярно фокальной оси максимум излучения будет сдвигаться в направлении, противоположном перемещению облучателя [3]. Это позволяет управлять шириной главного лепестка и направлением максимального излучения.

Наиболее подробно в работе рассматривается второй способ, при котором главное зеркало является общим для всех лучей и определяет их высокую направленность. Таким образом, можно использовать комплекс систем, формирующих систему лучей, которые имеют определенную расстановку в пространстве. При необходимости их возможно сблизить, чтобы получить высокий уровень пересечения для обеспечения требуемого уровня качества передачи в заданном секторе.

Заключение: данная работа имеет актуальность в области радиолокации и радионавигации, так как в значительной степени определяет возможность экономически эффективного обслуживания, обнаружения и сопровождения большого числа объектов в системах широкополосной связи [4].

Библиографический список

1. Буянов Ю.И. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства: учебное пособие/Ю.И. Буянов, Г.Г. Гошин/М.: ТУСУР, 2013. 300 с.
2. Бабин Н.Н. Средства и комплексы систем спутниковой связи: учебное пособие/ Н.Н. Бабин, О.В. Воробьев, Г.Г. Павлова /СПб.: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. 155 с.
3. Айзерберг Г.З. Антенны УКВ/Г.З. Айзерберг, Ю.Б. Ямпольский, О.Н. Терешин/М.: Энергия, 1977. 337 с.
4. Гибридные зеркальные антенны с облучающими активными фазированными решетками: вопросы проектирования и измерений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/gibridnye-zerkalnye-antenny-s-obluchayuschimi-aktivnymi-fazirovannymi-reshetkami-voprosy-proektirovaniya-i-izmereniya>

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО МАКЕТА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ КЛАССОВ А и В

С.О. Аксенов, Д.А. Легостин

Научный руководитель – Мамаев Ю.Н. , канд. техн. наук, доцент

Лабораторный практикум представляет собой важную часть учебного процесса и предназначен для освоения теоретического материала дисциплины и получения практических навыков экспериментальных исследований на модели устройства, которая в данном случае представлена в виде нестандартного оборудования - лабораторного аппаратного макета. Усилители мощности являются одной из важнейших разновидностей электронных усилителей, поэтому в лабораторном практикуме по схемотехнике аналоговых электронных устройств исследование их показателей является необходимым.

Лабораторный макет обеспечивает:

- автономное электропитание ± 9 В (0,3 А) от первичного источника, работающего от сети переменного тока 220 В, и обеспечивающего работу усилительных каскадов;
- исследование зависимостей полезной мощности в нагрузке от величины входного гармонического сигнала $P_H=f(U_{mBX})$, мощности потребляемой от источника $P_0=f(U_{mBX})$, КПД $=f(U_{mBX})$, полезной мощности в нагрузке от величины нагрузки $P_H=f(R_H)$, исследование искажений формы выходного колебания.

В процессе изготовления макета были разработаны: конструктивная концепция макета; СхЭ принципиальной источника питания и усилителей мощности; чертеж лицевой панели в программе sPlan; чертежи печатных плат в программе SprintLayout, печатные платы и лицевая панель. Корпус макета изготовлен в заводских условиях. На рис.1 показана СхС макета, а на рис.2 его фотоизображение.

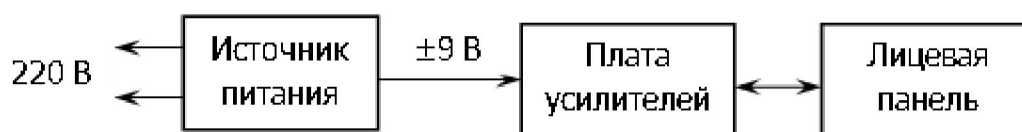


Рис.1 СхС макета



Рисунок 2 - Фотоизображение лабораторного макета

БЛОК ЗАЩИТЫ РЛС ОТ АКТИВНЫХ ШУМОВЫХ ПОМЕХ

С.А. Вдовин

Научный руководитель – Сафонова А.В., канд. техн. наук, доцент

В работе рассмотрен один из возможных методов борьбы с активными шумовыми помехами и проведено компьютерное моделирование спроектированной системы.

При помощи пакета прикладных программ Matlab были смоделированы схемы для автокомпенсатора с корреляционными обратными связями, а также для автокомпенсатора с предвычисленными весовыми коэффициентами (Рисунок 1).

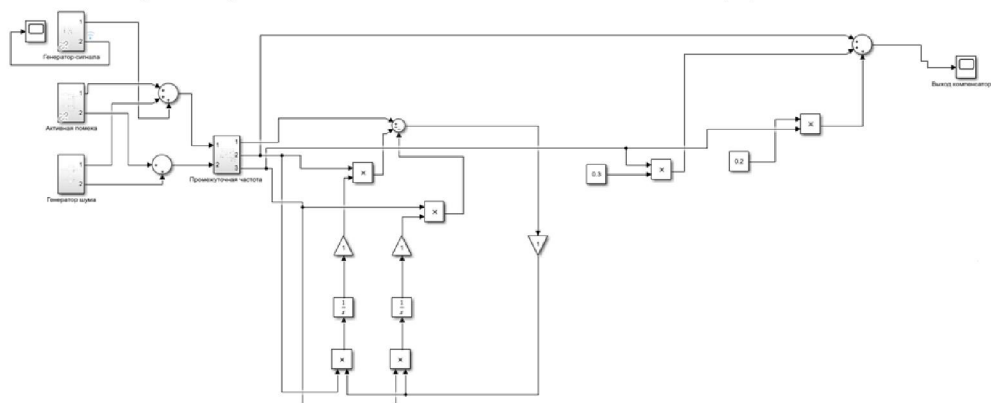


Рисунок 1 – структурная схема исследуемой модели

Было проведено исследование зависимости коэффициента подавления от дисперсии активной шумовой помехи (рис.2).

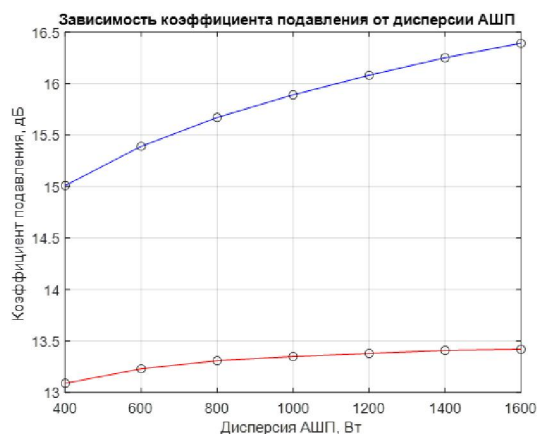


Рисунок 2 – зависимость КП от дисперсии АШП для разных типов автокомпенсатора

При одном и том же значении дисперсии активной шумовой помехи, в схеме с корреляционными обратными связями коэффициент подавления получается больше, чем в схеме с предвычисленными коэффициентами. Например, при значении дисперсии равной 600 Вт коэффициент подавления в первой схеме получается равным 15,39 дБ, в то время как для второй схемы КП принимает значение 13,23 дБ. Это связано с наличием корреляционных обратных связей в устройстве, которое более эффективно подстраивается под значение шума, в отличие от схемы с предвычисленными коэффициентами.

1. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. – М.: Радиотехника, 2015, 440с.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОЛНОМОСТОВОЙ СХЕМЫ DC-DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Р.С. Кузнецов, Н.П. Малахова

Научный руководитель – Мамаев Ю.Н., канд. техн. наук, доцент

Излагаемый материал представляет собой результаты разработки и исследования имитационной модели полномостового импульсного DC-DC преобразователя напряжения, выполненной в среде MicroCap. Назначение модели - отработка схемотехники реального устройства преобразователя большой мощности.

DC-DC преобразователи - это устройства вторичного электропитания, предназначенные для преобразования постоянного напряжения одной величины в постоянное напряжение. Наиболее распространенным способом реализации DC-DC преобразователя являются импульсные преобразователи с ШИМ-регулированием. Они обладают большим диапазоном преобразования и в силу того, что работают в ключевом режиме обеспечивают КПД близким к 100%.

На рисунке 1 приведена разработанная имитационной модель, преобразующая напряжение 540 В в напряжение 45 В. На рисунке 2 временные диаграммы, иллюстрирующие работу модели преобразователя. Анализ диаграмм позволяет утверждать об адекватности модели реальному устройству.

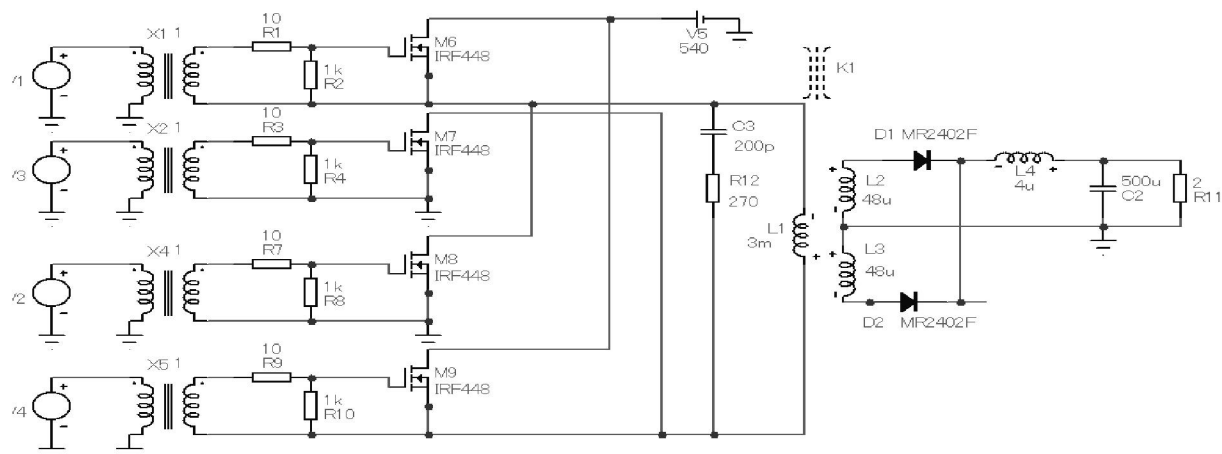


Рисунок 1 - Имитационная модель преобразователя

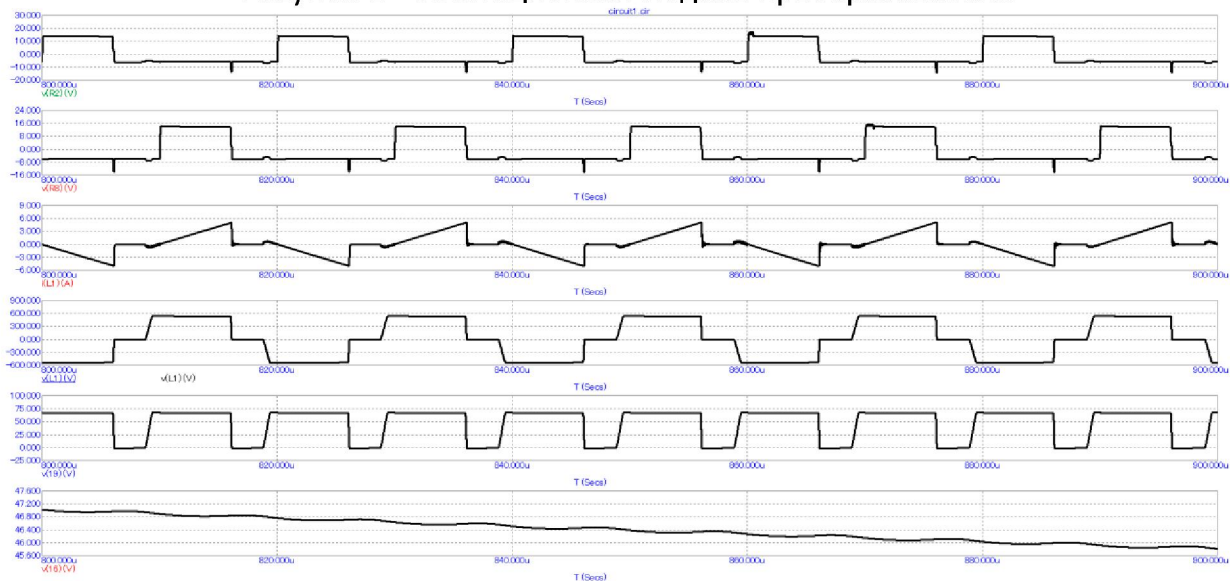


Рисунок 2 - Временные диаграммы в характерных точках модели преобразователя

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ СИСТЕМ СО СЛОЖНЫМИ СИГНАЛАМИ

К.М. Шукшин

Научный руководитель – Сафонова А.В., канд. техн. наук, доцент

В работе рассмотрена возможность защиты РЛС от прицельной помехи с помощью сложных сигналов и проведено компьютерное моделирование исследуемой системы. Оценена вероятность правильного обнаружения в помеховой обстановке.

Целью работы было исследование помехозащищенности РЛС с помощью сложных сигналов: М-последовательности, кода Голда, кода Касами. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Смоделировать в среде Labview генераторы кода Голда, М-последовательности, кода Касами, генератор прицельной по частоте помехи.
2. Построить вероятностные характеристики в помеховой обстановке и сделать выводы по полученным вероятностным характеристикам.

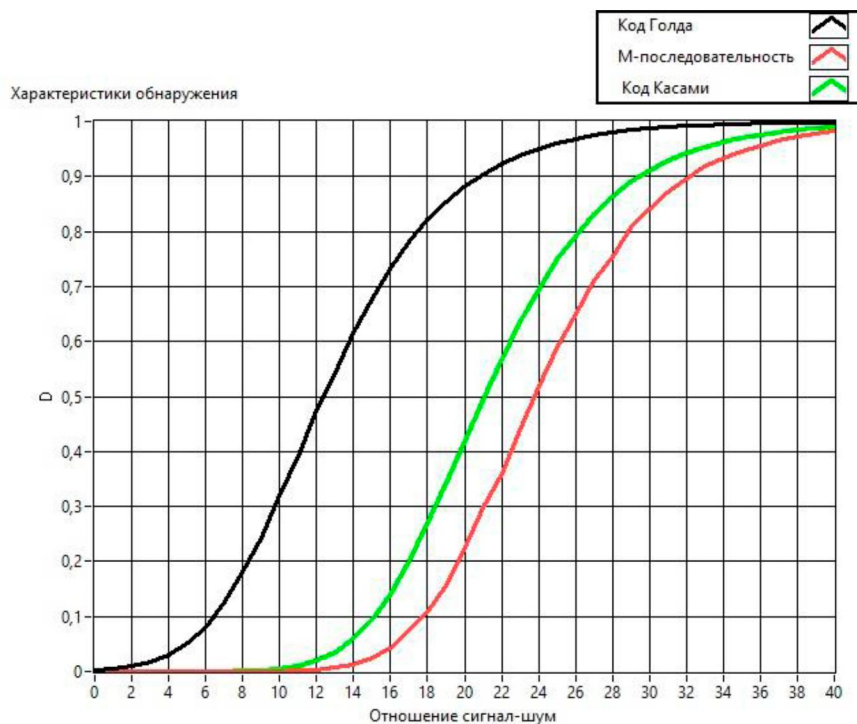


Рисунок 1- Вероятностные характеристики сигналов в помеховой обстановке

Проведя анализ данной временной диаграммы, можно сказать, что более эффективные вероятностные характеристики имеет код Голда, так как для достижения заданной вероятности правильного обнаружения $D = 0,9$, коду Голда требуется меньшее отношение сигнал-шум, равное 21.

1. Сложные сигналы в радиотехнических системах: учеб. пособие / И.С. Холопов, Е.С. Штрунова; Рязан. гос. радиотехн. ун-т им. В.Ф. Уткина. Рязань, 2022. 64 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ФОРМИРОВАНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ЦЕЛИ

О.А. Янусов

Научный руководитель – Сафонова А.В. , канд. техн. наук, доцент

В работе рассмотрены методы обработки сигналов в космических многопозиционных радиолокационных системах с синтезированной апертурой посредством сравнения радиолокационных изображений (РЛИ), полученных с помощью нескольких передатчиков и приемников, расположенных на многопозиционных радиолокационных системах с синтезированной апертурой (МП РСА). Носителями МП РСА могут выступать аппараты космического или авиационного базирования.

В качестве критериев оценки РЛИ использовались характеристики представляющие собой:

- отношение сигнал/шум (с/ш);
- динамический диапазон;
- контраст.

На основании усредненных характеристик одноракурсных радиолокационных изображений, и обработки многоракурсных РЛИ посредством использования аддитивного и мультипликативного алгоритмов обработки имеем следующие значения выше названных характеристик, представленные в таблице ниже.

Алгоритм	отношение с/ш, дБ	динамический диапазон, дБ	контраст, дБ
Усредненные характеристики	15	40	16
Аддитивный	25	10,2	21
Мультипликативный	32	101	28

Таким образом, при использовании отраженного сигнала с отношением сигнал/фон равном 3 и временем когерентного накопления 10 с. Были получены данные, на основании которых, имеем возможность обнаружения целей и получение лучшего качества полученных изображений. Из таблицы видно, что по сравнению с характеристиками одноракурсных РЛИ при аддитивном алгоритме обработки получено увеличение отношения с/ш на 10 дБ, контраста на 5 дБ, в свою очередь значение динамического диапазона было уменьшено на 29,8 дБ. При тех же исходных параметрах при использовании мультипликативного алгоритма обработки было получено увеличение отношения с/ш на 17 дБ, динамического диапазона на 61 дБ, контраста на 12 дБ.

По данным результатам имеем возможность извлечь следующие выводы:

- при аддитивном и мультипликативном алгоритмах обработки появляется возможность формирования многоракурсных РЛИ с лучшим качеством, что обеспечить обнаружение целей, в то время как одноракурсные РЛИ не имеют данной возможности;
- при использовании выше озвученных алгоритмов повышается отношение с/ш и контраст изображения, но мультипликативный алгоритм имеет возможность маскирования цели, вызванную значительным увеличением динамического диапазона.

Библиографический список

1. В.С Бахолдин, Д.А. Гаврилов, А.В Шалдеев. Алгоритмы формирования радиолокационных изображений земной поверхности при использовании сигналов ГЛОНАСС СПб.: кафедра космической радиолокации и радионавигации, 2011.
2. А.В. Ксендзук, В.Ф. Фатеев, С.А. Попов. Метод обработки сигналов в космических многопозиционных радиолокационных системах с синтезом апертуры антенны М: ОАО МАК «Вымпел», кафедра информационных систем, 2008.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЁМНИКА КОРОТКОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА

П.А. Демин

Научный руководитель – Васильев Е.В., канд. техн. наук, доцент

Проектируемый радиоприёмник выполнен по схеме прямого преобразования (с околонулевой промежуточной частотой). За основу взяты схемотехнические

В состав устройства входят: усилитель радиочастоты, выполняющий предварительное усиление для смесителя; смеситель, выполненный на встречно-параллельных диодах; гетеродин; каскады усиления звуковой частоты, обеспечивающие основное усиление в приёмнике.

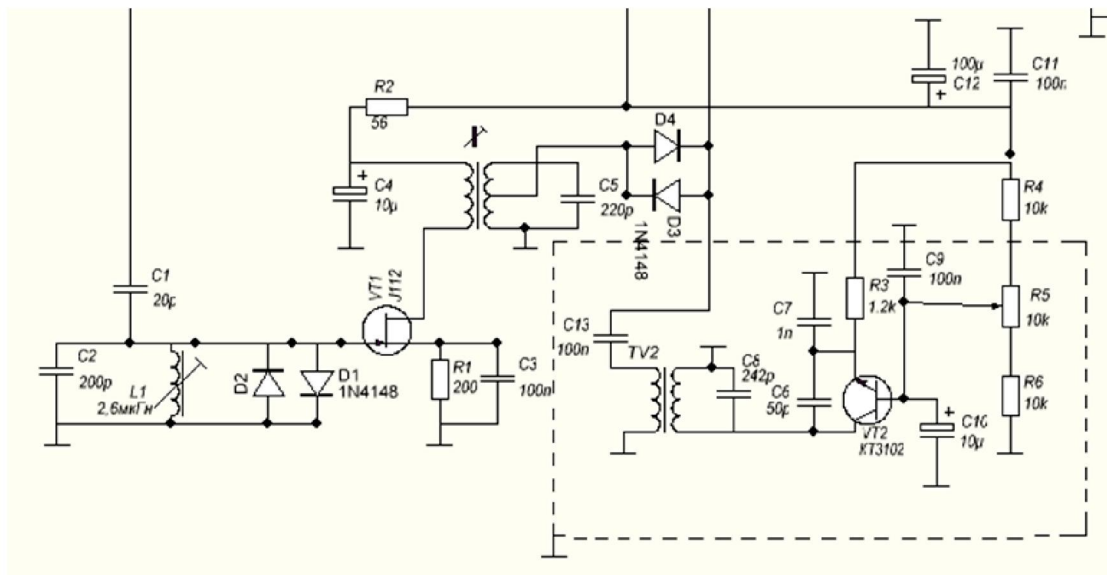


Рисунок 1 - Принципиальные схемы усилителя высокой частоты, гетеродина и смесителя

В процессе настройки приёмника больше всего затруднений возникло с колебательным контуром в затворе транзистора VT1, колебательным контуром в цепи нагрузки транзистора и настройка гетеродина в нужный диапазон перестройки. Необходимо настроить данные цепи по максимуму сигнала в нужном диапазоне частот. Главная проблема заключалась в отсутствии антенны для данного диапазона частот, следовательно, настройка была возможна только с помощью генератора высокой частоты, который подключен антенному входу через конденсатор C1. Благодаря данной методике выполнена настройка приёмника только на необходимый диапазон частот.

1. Поляков В.Т. Радиолюбителям о технике прямого преобразования

РАЗРАБОТКА СЧИТЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ RFID

М.Г. НОВИКОВ

Научный руководитель – Паршин А.Ю., канд. техн. наук, доцент

Для создания переменного магнитного поля, необходимого для считывания и записи данных, в системах радиочастотной идентификации с индуктивной связью в качестве магнитных антенн используются так называемые «короткие цилиндрические катушки», которые также называют индуктивным шлейфом. Когда точка измерения перемещается от центра такой катушки в

направлении оси x , напряжённость магнитного поля H будет непрерывно уменьшаться по мере увеличения расстояния x .

В данной работе за основу исследования мы взяли RFID-модуль RS522. Далее для создания RFID считывателя необходимо подобрать индуктивный шлейф оптимальной формы. Для этого используем формулы для каждого вида катушки: квадратной (а), прямоугольной (б), круглой (в)

$$H = \frac{N \cdot I \cdot ab}{4\pi \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 + x^2}} \cdot \left[\frac{1}{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + x^2} + \frac{1}{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + x^2} \right] \quad (a)$$

$$H = \frac{N \cdot I \cdot ab}{4\pi \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2 + x^2}} \cdot \left[\frac{1}{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + x^2} + \frac{1}{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + x^2} \right] \quad (б)$$

$$H = \frac{I \cdot N \cdot R^2}{2 \sqrt{(R^2 + x^2)^3}} \quad (в)$$

По указанным формулам построим графики зависимостей напряжённости магнитного поля H от расстояния x .

Исходные данные: $N = 4$, $R = 0.02$, $I = 0.02$, $a = 0.04$, $b = 0.05$,

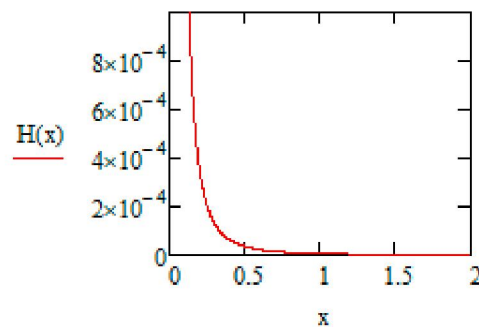


Рисунок 1 - График зависимости напряжённости магнитного поля от расстояния с квадратной катушкой

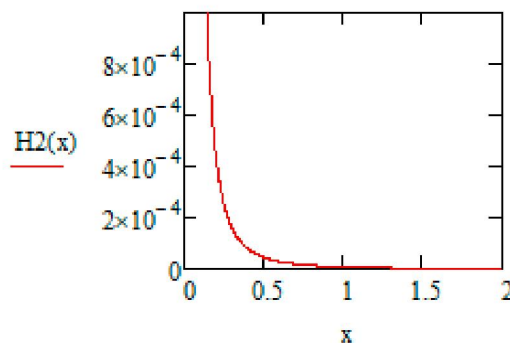


Рисунок 2 - График зависимости напряжённости магнитного поля от расстояния с прямоугольной катушкой.

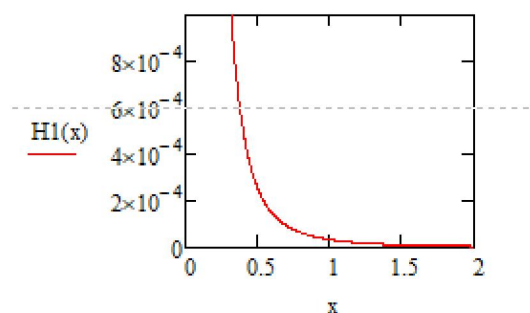


Рисунок 3 - График зависимости напряжённости магнитного поля от расстояния с круглой катушкой

Исходя из полученных данных делаем вывод, что индуктивный шлейф круглой формы более оптимален, так как обеспечивает большую напряжённость при том же расстоянии от центра антенны.

Библиографический список

1. Финкенцеллер, Клаус RFID-технологии. Справочное пособие / К. Финкенцеллер; пер. с нем. Сойунханова Н.М. — М.: Додэка-XXI, 2010. — 496 с

ФОРМУЛА ТОМСОНА В ИНЖЕНЕРНОЙ ПРАКТИКЕ

Л.А. Фетисова, М.Д. Лузгин

Научный руководитель – Богданов А.С., канд. техн. наук, доцент

В радиотехнической инженерной практике широко используется формула Томсона, позволяющая определить резонансную частоту колебательного контура, используемого в качестве резонансной нагрузки высокочастотного усилителя. При этом в реальный контур, обладающий собственными потерями (в основном это – омическое сопротивление провода, которым намотана катушка индуктивности), вносятся потери, как со стороны активного прибора усилителя, так и со стороны нагрузки. Для сохранения высокой добротности контурной системы обычно стараются снизить вносимые потери, используя, например, частичное включение в контур нагружающих сопротивлений (проводимостей).

Применение упрощенной формулы для определения резонансной частоты колебательного контура через номинальные значения емкости и индуктивности оправдано при малых суммарных потерях (собственных и внесенных) и, как следствие, высокой эквивалентной добротности.

Полная формула Томсона, учитывающая потери в емкостной и индуктивной ветвях параллельного колебательного контура, выглядит следующим образом [1]:

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \sqrt{\frac{\frac{L}{C} - r_C^2}{\frac{L}{C} - r_L^2}}.$$

Именно эту формулу следует использовать при расчете низкодобротных колебательных систем. Из приведенного выражения следует, что при существенной разнице вносимых сопротивлений в индуктивную и емкостную ветви

параллельного колебательного контура его резонансная частота сдвигается относительно значения, определенного по упрощенной формуле.

Так при использовании простой или сложной схемы выхода радиопередатчика (резонансной цепи согласования последнего транзистора генераторного тракта и антенны передатчика) очевидно, что основные потери вносятся со стороны антенны, так как транзистор по коллекторной цепи замещается источником тока. Для повышения коэффициента полезного действия указанной цепи потери, внесенные со стороны антенны, должны существенно превышать собственные потери контура. Например, если необходимо обеспечить КПД схемы выхода передатчика на уровне 90-95 процентов, внесенные со стороны антенны потери должны быть в 10-20 раз больше собственных, при этом добротность контура изменится от 100-150 единиц (при отключенной антенне) до 5-10 единиц.

Таким образом, в радиопередающих устройствах, где цепи согласования, как правило, имеют низкую добротность, использование точной формулы Томсона можно считать обязательным. Игнорирование этой рекомендации приводит к ошибке в определении значения резонансной частоты колебательного контура, что может затруднить и даже сделать невозможной настройку схемы выхода радиопередатчика, поскольку подстроечный элемент колебательной цепи обладает ограниченным коэффициентом перекрытия.

1. Атабеков Г.И. Основы теории цепей. Учебник для вузов. М., «Энергия», 1969 — 424 с.

ЦИФРОВОЙ АНАЛИЗ ФАЗЫ СИГНАЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Ю.Д. Долматов

Научный руководитель – Витязев С.В., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается алгоритм цифровой обработки радиолокационного сигнала и анализа его фазы. Актуальность разработки состоит в расширении области применения устройств, способных быстро и бесконтактно отслеживать изменение частоты сердцебиения.

Сигнал с выхода аналого-цифрового преобразователя (АЦП) радиолокационного приемника поступает на вход системы обработки в следующем виде:

$$s(n) = e^{j(2\pi f_b n T_S + \phi_b)}, n = 0 \dots N-1.$$

С помощью БПФ выполняется частотное разрешение принятого сигнала. Так как частотам соответствуют дальности до объекта (грудной клетки), то БПФ приводит к разрешению сигнала по дальности. Таким образом, каждый спектральный отсчет после БПФ представляет свой диапазон дальностей – канал дальности. Теперь анализу подвергается сигнал только в том канале дальности, где расположен объект. Поэтому выбирается один отсчет с выхода БПФ. Далее необходимо анализировать изменение сигнала в выбранном канале дальности, вследствие перемещения грудной клетки при сердцебиении. Следовательно, от одного импульса из N отсчетов (N=256) переходим к пачке импульсов G(128*256). Спектральные отсчеты являются комплексными и раскладываются на модуль и фазу. Дальнейшему анализу подвергается извлеченная фаза сигнала каждой

выборки. Это необходимо для получения последовательности фаз сигнала в канале дальности для всех периодов повторения. Далее производится «разворачивание» фазы сигнала, чтобы значения получаемой фазы не выходили за пределы $-\pi, +\pi$. Делается это прибавлением и вычитанием 2π .

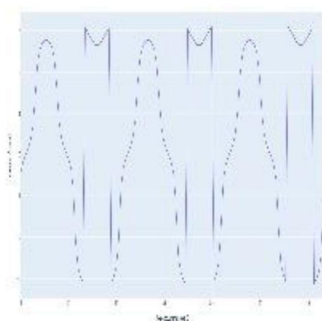


Рисунок 1

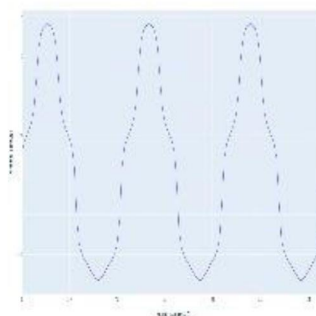


Рисунок 2

На рисунке 1 изображено изменение фазы сигнала до развертки. На рисунке 2 показано, что в результате выполнения программы на языке Python по рассмотренному алгоритму был получен график изменения фазы по которому получаем частоту сердцебиения.

Библиографический список

1. Егошкин Н.А., Ушенкин В.А. Интерферометрическая обработка радиолокационной информации на основе комбинации методов развертывания фазы. Вестник РГРТУ. 2015. № 54. С. 21-22.
2. The fundamentals of millimeter wave radar sensors: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.ti.com/lit/pdf/spyy005>.

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА РАДИОСИГНАЛОВ В ЗАДАЧАХ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

А.А. Захаркин

Научный руководитель – Витязев С.В., канд. техн. наук, доцент

Анализу variability сердечного ритма (BCP) в последние десятилетия посвящается большое число научных работ [1]. При этом выделяются работы, которые рассматривают возможность вести оценку BCP альтернативными по отношению к электрокардиограммному (ЭКГ) методу, например, с помощью оптических или радиолокационных датчиков [2].

В работе [2] предложен алгоритм оценки BCP по радиолокационному сигналу на основе спектрального анализа в скользящем окне. Показана работоспособность предложенного алгоритма. Используется радиолокатор с несущей частотой 2,4 ГГц. Приводятся результаты моделирования и натурных экспериментов. Подчеркивается устойчивость и точность разработанного алгоритма.

В рамках данной работы проводится исследование эффективности предложенного в [2] алгоритма при использовании радиолокационного датчика с другой длиной волны, а именно, платы AWR1642boost, характеризующейся несущей частотой 77-ГГц.

Алгоритм обработки [2] включает этапы фильтрации, автокорреляции для усиления полезных узкополосных компонент на фоне шума, преобразования Фурье, выделения компоненты сердцебиения в спектре сигнала, обратного преобразования Фурье и расчета угла наклона фазовой характеристики.

Описанный алгоритм был реализован при обработке реального сигнала, зарегистрированного с помощью специально разработанного макета. Лабораторный макет состоит из модуля AWR1642boost, имитатора цели и платы управления имитатором.

На ПК сформирован закон управления имитатором, включающий периодическое колебание и дополнительную вариацию периода основного колебания по синусоидальному закону. Основное колебание имитирует сердцебиение с постоянной частотой. При подаче сформированного закона управления на макет вертикальная пластина начинает перемещаться назад-вперед, имитируя сердцебиение. Методами цифровой обработки сигнала восстанавливается закон ВСР, заданный на этапе формирования сигнала управления имитатором.

В работе проведено исследование радиолокационного анализа ВСР с использованием лабораторного макета. Выявлены возможности и ограничения указанного метода, заключающиеся в зависимости точности восстановления вариабельности сердечного ритма от таких параметров, как длина окна, частота дискретизации оцифрованного отражённого сигнала, а также от длительности записи самого сигнала.

В дальнейших работах планируется исследовать заданный алгоритм на макете с приближённой к человеческой вариабельностью, а затем и на самом человеке.

Библиографический список

1. Баевский Р. М. Математический анализ изменения сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин. М.: Наука, 1984. 221.
2. Mehrdad Nosrati, Negar Tavassolian. High-Accuracy Heart Rate Variability Monitoring Using Doppler Radar Based on Gaussian Pulse Train Modeling and FTPR Algorithm // IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, Volume: 66, Issue: 1, January 2018.

ФЕРРИТЫ

Р.Р. Бадыкшанова

Научный руководитель – Горлин О.А., канд. техн. наук, доцент

Ферриты – соединения оксида железа с основными оксидами других металлов, являющиеся ферромагнетиками.

Ферромагнетики – твёрдые вещества, обладающие самопроизвольной намагниченностью при определенных температурных значениях, а с повышением температуры до точки Кюри данное свойство пропадает. Ферриты являются высокопроницаемыми и сильномагнитными материалами [1].

Химические свойства. Ферриты являются достаточно тугоплавкими веществами с высокой твёрдостью. Данный материал не растворяется в воде и органических растворителях. Окисление феррита происходит температуре выше 1000⁰ С.

Электрические свойства. Ферриты из-за разной диэлектрической проницаемости можно отнести к полупроводникам, а некоторые даже к диэлектрикам. Основной особенностью таких материалов является широкий диапазон начальной магнитной проницаемости и высокое удельное электрическое сопротивление. Электропроводность материала определена электронным обменом между ионами с разной валентностью. Удельное электрическое сопротивление ферритов зависит в основном от ионов двухвалентного железа Fe^{2+} . Движение слабосвязанных электронов происходит под влиянием теплового эффекта и перескакивают от ионов железа Fe^{2+} к ионам Fe^{3+} и уменьшают их валентность.

Магнитные свойства. У Внутренняя намагниченность (H) ферромагнитного материала зависит от внешнего магнитного поля, которая является нелинейной функцией, следовательно, магнитная восприимчивость и проницаемость тоже зависят от величины H нелинейно. У ферромагнетиков наблюдается явление гистерезиса. Большинство ферритов относятся к магнитомягким материалам. Параметры петли гистерезиса – коэрцитивная сила и остаточная индукция таких материалов известны. Они измеряются вместе с индукцией насыщения. Помимо магнитомягких ферритовых материалов в миллиметровом диапазоне применяются магнитотвердые гексагональные ферриты.

Существует несколько видов ферритов в зависимости от строения их кристаллической решётки: феррошпинели, феррогранаты, гексаферриты, ортоферриты [2].

В настоящее время ферритовые материалы применяются в современных военных (антенно-фидерные устройства, генераторы, приёмники и измерительная СВЧ аппаратура), промышленных (источники питания, датчики, слуховые аппараты) и медицинских (магнитотерапия, фармация) устройствах и приборах.

Библиографический список

1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс Физики: Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2001. – 718с.
2. Абрамов В.П., Вамберский М.В., Казанцев В.И. Конструирование ферритовых развязывающих приборов СВЧ. - М. : Радио и связь, 1982.– 137с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВТОРИЧНОГО КОНТУРА ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ ГЕРКОНОВ

В.М. Баранов

Научный руководитель – Морозов Д.А., канд. физ.-мат. наук, доцент

Заключительным этапом изготовления герметизированных контактов является их тренировка в высокочастотном разряде переменного тока. Выходной трансформатор установки выполнен в виде катушки Тесла со слабой связью между обмотками. Первичная цепь представляет собой последовательный колебательный контур с ударным возбуждением. Повышающая выходная обмотка не является резонансным контуром.

При этом отмечается сильная зависимость выходного напряжения от расположения высоковольтных проводов и вида оснастки подключения герконов. так как паразитные емкости выходной цепи, включены параллельно высоковольтной обмотке со значительной индуктивностью, образуя колебательный контур, настройка которых влияет на выходное напряжения.

Кроме того, наблюдаются заметные утечки в виде коронного разряда. В результате имеются следующие цели работы:

1. Уменьшить зависимость выходного напряжения от паразитной ёмкости вторичной цепи;
2. Оптимизировать параметры высоковольтного трансформатора для получения максимального выходного напряжения;
3. Устранить утечки и пробой в выходном высоковольтном трансформаторе.
4. Предполагаются следующие пути решения:
5. Преобразование вторичной цепи трансформатора в резонансную;
6. Подбор реактивных величин для получения максимального выходного напряжения на частоте 440 кГц;
7. Размещение трансформатора в масляной ванне;
8. Изменение намотки трансформатора.

Для уменьшения манипуляций с высоковольтными цепями было произведено моделирование схемы в пакете прикладных программ LTspice IV. На первом этапе проведен анализ контуров в частотной области в зависимости от коэффициента связи, сопротивления обмоток и величины реактивностей. Добившись резонанса обоих контуров на одной требуемой частоте, переходим ко второму этапу – моделированию схемы во временной области. На выходе схемы получаются волновые пакеты, амплитуда которых, в результате модернизации, зависит только от входного напряжения питания всей схемы. Данная зависимость – линейная. По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Устранена зависимость выходного напряжения от паразитных емкостей;
2. Трансформатор преобразован в полностью резонансную конструкцию;
3. Произведено моделирование АЧХ трансформатора, позволяющее оптимизировать параметры и определить намоточные данные вторичного контура;
4. Осуществлено моделирование работы всей схемы, в результате чего получена зависимость выходного напряжения от величины питающего первичной цепи;
5. Произведена переделка выходного высоковольтного трансформатора в соответствии с результатами исследования.

ОТРАБОТКА РЕЖИМОВ ПАРОФАЗНОЙ ПАЙКИ КОМПОНЕНТОВ МИКРОСБОРОК АФАР

Е.А. Захаров

Научный руководитель – Глебова Т.А., канд. физ.-мат. наук, доцент

Фазированные антенные решетки (ФАР) активно применяются в современных радиолокационных комплексах. Существует два типа ФАР: пассивные ФАР и активные ФАР (АФАР). В активной ФАР в тракте каждого излучателя есть активный элемент. Поэтому они широко используются в военной технике для радиолокации.

Из-за наличия в АФАР большого количества приемо-передающих модулей, каждый из которых включает в себя платы с компонентами, существует задача объединения их в составе одного единого комплекса. Работоспособность и безотказность АФАР зависит от способа и качества монтажа всех составляющих сборочных единиц и контроля качества изделия. В процессе их сборки для

обеспечения высокой плотности прилегания компонентов к плате и платы к корпусу изделия используют пайку.

Целью работы является отработка технологического процесса пайки в паровой фазе компонентов плат системы контроля мощности, предназначенных для использования в АФАР X-диапозона. Речь идет о комплексной пайке целых плат. Все компоненты заранее устанавливаются на плату после нанесения паяльной пасты и припаиваются одновременно с помощью повышения температуры всей сборки.

Метод парофазной пайки основывается на передаче тепла через конденсацию пара на изделие, что является эффективным способом пайки различных материалов. Для образования пара используется не вызывающая коррозии, инертная и безвредная жидкость, сочетающаяся с любыми материалами. В качестве таких жидкостей выступают полимеры, состоящие из углерода, фтора и кислорода.

Процесс пайки происходит в герметически закрытой камере, оснащенной электрическими нагревателями, температура которых регулируется программно. Сборка после нанесения паяльной пасты и установки компонентов поступает в рабочую камеру, которая затем герметизируется. В камеру впрыскивается заданный объем рабочей жидкости, которая вскипает и образует паровое облако.

При взаимодействии перегретого пара с холодной платой он конденсируется на ней в виде тонкой пленки. Поскольку теплопроводность жидкости значительно выше, чем окружающей газовой среды, плата нагревается равномернее, чем при использовании потока горячего воздуха, при этом температура теплоносителя остается постоянной. После завершения пайки сборку перемещают в зону охлаждения и обдувают рабочим газом, например, азотом. Пар после окончания процесса откачивается, реконденсируется и очищается от флюса перед возвращением в хранилище.

Основными достоинствами метода парофазной пайки является невозможность перегрева сборки выше заранее известной температуры конденсации пара, относительно простой процесс термопрофилирования и равномерное распределение температур по поверхности сборки и быстрый нагрев даже при большой разнице в теплоемкости различных компонентов. К недостаткам можно отнести дорогостоящую рабочую жидкость, а также вероятность появления эффекта «надгробного камня» при резком переходе от стадии стабилизации к стадии пайки.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДРАЙВЕР ДЛЯ СОГЛАСОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ МИКРОСХЕМ

Т.И. Кельм

Научный руководитель – Морозов Д.А., канд. физ.-мат. наук, доцент

Из-за различий униполярных интерфейсов у современных цифровых микросхем на практике часто возникает задача по их согласованию. К основным отличиям современных интерфейсов на физическом уровне можно отнести: направление и количество линий, предназначенных для передачи данных, а также уровень логической единицы.

Работа посвящена разработке драйвера, упрощающего процесс физического сопряжения цифровых интерфейсов микросхем, подключаемых к микроконтроллеру/ПЛИС.

Разрабатываемое устройство обладает настраиваемым функционалом и помещается в разрыв между согласуемыми устройствами. В состав драйвера входят: конфигуратор типа линии подключаемой микросхемы (сигнальная или силовая), преобразователи логических уровней, формирователи силовых цепей. Конфигуратор типа линии подключаемой микросхемы позволяет установить для нее либо способность передачи данных, либо фиксированный уровень напряжения питания/ «земли» с высокой нагрузкой по току. Информация о типе линии сохраняется в элементарных ячейках оперативной памяти и после окончания конфигурации сохраняется в драйвере вплоть до отключения его питания. Блок преобразования логических уровней осуществляет двунаправленную конвертацию напряжения логической единицы из 3.3В для передающего устройства в диапазон от 1,2 до 13В для периферийного устройства. Символьная скорость передачи данных, по результатам компьютерной симуляции, составляет около 12 500 бод.

Формирователь силовых цепей, получая информацию от конфигулятора типа линии, коммутирует на линию подключаемого устройства напряжения питания/ «земли», через низкоимпедансные ключи.

Архитектура разработанного драйвера позволяет оперативно увеличивать количество линий между целевыми устройствами, а схемотехника не содержит микросхем или дорогостоящих дискретных элементов. Использование драйвера при макетировании цифровых устройств унифицирует этап физического сопряжения интерфейсов и ускоряет процесс разработки.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Р.А. Даниличев

Научный руководитель – Гололобов Г.П., канд. техн. наук, доцент

В настоящее время городские распределительные сети являются основным потребителем электрической энергии.

Бытовое оборудование - неотъемлемая часть жизни современного человека. Я выделил некоторые особенности электроснабжения многоквартирного дома:

- распределение питания;
- напряжение;
- заземление;
- категория надёжности.

В наше время выделяются главные направления в электроснабжении многоквартирного дома:

- энергоэффективность;
- использование освещения исключительно светодиодного исполнения, а так же повсеместное использование современных ламп с датчиками движения;
- безопасность.

Использование электрического оборудования всегда связано с возможной опасностью. Чтобы исключить возможность поражения человека электрическим током, используют: автоматические выключатели, УЗО, Дифавтоматы.

Мной была поставлена цель данной выпускной квалификационной работы, которая заключается в построение рациональной и энергоэффективной системы электроснабжения жилого многоэтажного здания.

Исходя из поставленной цели, мной были сформулированы следующие задачи на выпускную квалификационную работу:

- Рассчитать электрические нагрузки и выбрать трансформатор, построить схему электроснабжения;
- Выбрать сечения кабеля и рассчитать токи короткого замыкания;
- Расчет молниезащиты и заземления.

В качестве объекта был выбран строящийся дом со встроенной автостоянкой.

Особенности электроснабжения объекта.

Произведены расчеты электроприемников и мощности. Были спроектированы осветительные, распределительные и групповые сети. Данный дипломный проект завершен не полностью и находится на стадии завершения проектирования.

РЕКОНСТРУКЦИЯ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ НАПРЯЖЕНИЕ 6 КВ

А.А. Евстропов

Научный руководитель – Иваников А.С., канд. тех. наук, доцент

Электростанции используют электроэнергию для своих собственных нужд как часть производственной цепочки.

Тема доклада была выбрана из-за необходимости второго варианта обеспечения аварийного пуска третьей очереди Дягилевской ТЭЦ. Работа посвящена реконструкции кабельной линии, с целью повышения надежности электроснабжения ТЭЦ на собственные нужды, за счет дополнительного соединения с системой. В случае возникновения аварийных ситуаций, связанных с нарушением связи с энергосистемой через двучепные воздушные линии электропередач, ТЭЦ остается изолированной и запуск ее до номинальных мощностей не возможен.

В результате анализа текущего состояния кабельной линии было выяснено, что она была построена в 1957 году, уже имеет повреждения на трассе и выведена из эксплуатации. Диагностика показала, что оборудование полностью нуждается в замене.

В докладе рассматриваются следующие решения необходимые для реконструкции:

1. Повышение коэффициента мощности линии до 0,95 делается за счёт установки конденсаторной батареи;
2. Расчет сечения кабеля и выбор его прокладки. Корректное вычисление и подбор помогут обеспечить безопасную и эффективную работу кабельной линии, а также снизить риски повреждения кабеля и потери энергии в линии;
3. Расчет токов короткого замыкания на линии от подстанции до распределительного устройства ТЭЦ;
4. Вычисление параметров токоограничивающего реактора;
5. Подбор токоограничивающего реактора;
6. Подбор релейной защиты и расчет установок. Замена электромеханической релейной защиты на микропроцессорную является следующим шагом в развитии электрических сетей, так как позволяет повысить эффективность и надежность защиты;
7. Подбор трансформаторов тока и трансформатора напряжения, а также их проверка;

8. Подбор высоковольтного выключателя. Замена масляных выключателей на вакуумные выключатели может повысить надежность и безопасность системы, а также снизить эксплуатационные расходы;
 9. Подбор шинных и линейных разъединителей;
 10. Разработка окончательной схемы;
 11. Исследование влияния нового оборудования на окружающую среду;
 12. Безопасность в работе с электрическим оборудованием на объекте электроснабжения;
 13. Техничко-экономическое обоснование принятых решений.
- Таким образом, решения для реконструкции кабельной линии обеспечат электроэнергией ТЭЦ при пуске в тяжелых погодных условиях.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ УГАРНОГО ГАЗА

Н.В. Ефремов

Научный руководитель – Связзов А.А., канд. техн. наук, доцент

Современной промышленности требуются удобные в использовании средства контроля угарного газа. Угарный газ (СО) — это опасное вещество, которое в промышленных процессах образуется при неполном сгорании углеродсодержащих материалов.

Существуют разные виды датчиков угарного газа, которые отличаются по принципу работы, чувствительности, селективности и стоимости:

1. Полупроводниковые датчики. Принцип их работы основан на изменении электрической проводимости полупроводникового материала (например, SnO₂ или RuO₂) при контакте с СО. Такие датчики имеют низкую стоимость и энергопотребление, но требуют нагрева до температур порядка 250°С для работы и могут реагировать на другие газы кроме СО.

2. Инфракрасные датчики. Работают за счет измерения инфракрасного излучения, которое поглощается молекулами СО. Инфракрасные датчики имеют высокую чувствительность и селективность к СО, не требуют нагрева и калибровки, но дороги и конструктивно сложны.

3. Электрохимические датчики. Они основаны на изменении электрического тока в электролите при реакции с СО. Электрохимические датчики имеют высокую чувствительность и селективность к СО, низкое энергопотребление и долгий срок службы, но требуют периодической замены электродов и электролита (если производителем предусмотрено обслуживание датчика) [1].

Для разработки указанного устройства наилучшим образом подходят электрохимические датчики, например 7CO-10000, который обладает высокой точностью и линейностью зависимости выходного тока от содержания СО в воздухе вплоть до 10000 ppm [2].

Отображение текущего значения уровня содержания угарного газа удобно производить при помощи символьного дисплея, например, отечественного МТ–16S2S. Помимо этого современное устройство контроля должно иметь возможность передавать данные (для дальнейшего хранения и обработки, а также для проведения удаленного контроля) на ЭВМ.

Для сбора данных с датчика, вывода их на дисплей и передачи их в определенном формате на компьютер рациональным решением является использование микроконтроллера, например, выпускаемого отечественной промышленностью 1986BE91T.

Передача данных на ЭВМ в разрабатываемом устройстве осуществляется посредством Wi-Fi, т.к. данный протокол обеспечивает достаточную скорость, помехозащищенность, дальность связи [3] и прост в реализации. В данном устройстве беспроводная связь может быть организована при помощи модуля приема/передачи ESP-12.

Библиографический список

1. Совет инженера: [Электронный ресурс] // URL: <https://sovet-ingenera.com/gaz/safety/datchik-ugarnogo-gaza.html#i-3>
2. Semeatech: [Электронный ресурс] // URL: https://www.semeatech.com/Products/7_Series_Gas_Sensors/7CO_Sensors/7CO-10000.html

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСКОРИТЕЛИ МАСС

А.А. Каменский

Научный руководитель – Сливкин Е.В., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается принцип работы электромагнитных ускорителей масс, методы повышения их эффективности и перспективы использования.

Электромагнитный ускоритель масс (ЭУМ, ЭМУМ) – система, использующая электромагнитные силы для ускорения объектов. Электромагнитные ускорители масс подразделяют на два класса в зависимости от типа реализации: катушечный и рельсовый ускоритель масс (импульсный электродный УМ).

Катушечный УМ основан на применении электромагнитного поля соленоида. В зависимости от применяемого эффекта подразделяется на две разновидности: УМ с применением катушки Томпсона (индукционный ускоритель) и УМ с применением эффекта Гаусса (электромагнитный ускоритель).

Ускорение в катушечном УМ с применением катушки Томпсона возникает в результате взаимодействия электромагнитного поля индуцированных токов в кольце (снаряде) с переменным полем соленоида, намотанного на ферритовый сердечник. В системах с применением эффекта Гаусса ускорение тела реализуется полностью при помощи электромагнитного поля обмотки, которое за время кратковременного импульса притягивает объект в зону катушки, тем самым разгоняя его. КПД таких установок достаточно низкий. Для повышения эффективности катушечных УМ в качестве инженерных решений применим ряд решений, таких как: повышение ёмкости конденсаторов, уменьшение массы снаряда, увеличение индуктивности обмотки, уменьшение диаметра обмотки и увеличение количества витков, уменьшение длины соленоида, увеличение количества блоков ускорения;

Рельсовый ускоритель масс (рельсотрон) – ЭУМ основанный на законе взаимодействия электрических токов. Цельнометаллический снаряд, находящийся между двумя электродами (рельсами), в результате протекания постоянного тока через замкнутую цепь, начинает ускоряться под воздействием силы Ампера. Среди всех видов ЭУМ имеет самый высокий КПД, но ограничиваются рядом физических проблем, таких как эрозия стартовой зоны канала ускорителя, значительные механические нагрузки на рельсы, развал плазменного поршня, размер метаемого тела.

В современных научных кругах большое внимание уделяется созданию именно рельсового УМ. Уже сегодня существует множество прототипов импульсных электродных ускорителей, функционал которых пытаются реализовать в различных сферах деятельности.

Несмотря на ряд весомых недостатков при должных инженерных решениях электромагнитные ускорители имеют серьёзные перспективы применения:

- установки для вывода малогабаритных грузов на орбиту земли;
- строительные инструменты пистолетного типа;
- грузоподъёмные установки;
- наземная и космическая артиллерия и другие.

Библиографический список

1. Н. Д. Сёмкин, К. И. Сухачёв, А. С. Дорофеев. Методы и средства ускорения частиц естественного и техногенного происхождения. - Самарский ГАУ им. академика С. П. Королёва, 2015. 173-180 с.

2. Высикайло Ф.И. Кумулятивное плазменное оружие против метеороидов. – Пространство и время, 2013. 176-184 с.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА ДЛЯ ИНКУБАТОРА

И.В. Корнеев

Научный руководитель – Связзов А.А., канд. техн. наук, доцент

Естественные методы инкубирования яиц не позволяют добиться высокого показателя вывода цыплят, особенно в большом объеме, так как естественным путём невозможно добиться соблюдения необходимых условий окружающей среды. Для повышения качества инкубирования и количества выведенных цыплят необходимо максимально точно поддерживать правильные параметры и точно изменять их в зависимости от дня инкубации, а также соблюдать технологический процесс, такой как переворот яиц в определенном интервале времени. Эти условия могут соблюдаться при помощи автоматизированной системы – терморегулятора для инкубатора.

Терморегулятор для инкубатора - это устройство, которое обеспечивает автоматическое поддержание стабильной температуры и влажности внутри камеры инкубатора для вывода яиц и выращивания птенцов. Терморегуляторы подразделяются на два типа:

- Механический - работает на основе расширения и сжатия биметаллического элемента при изменении температуры.
- Цифровой - является электронным устройством, которое использует электронные компоненты и микроконтроллер для обеспечения точного контроля температуры внутри инкубатора.

В настоящее время широкое применение получили цифровые терморегуляторы. Они имеют множество преимуществ по сравнению с механическими: высокая точность измерения показаний среды внутри инкубатора, возможность установки параметров среды в зависимости от дня инкубации, дистанционный мониторинг процесса, и в целом возможность полной автоматизации процесса инкубирования.

Среди цифровых терморегуляторов можно выделить зарубежный «InkBird-308» и отечественный «ЦРТ-9». Данные устройства способны поддерживать и задавать необходимую температуру нагревательного элемента внутри камеры

инкубатора, но они не лишены недостатков. Оба устройства обладают малоинформативным семисегментным дисплеем для отображения значения температуры, а также устройства не могут измерять и контролировать уровень влажности внутри инкубационной камеры. К данным терморегуляторам нельзя подключить шаговый двигатель для реализации переворота лотков с яйцами. Без переворота эмбрион будет прилипать к скорлупе и цыпленок не сформируется.

На основе недостатков данных устройств необходимо разработать терморегулятор для инкубатора, который обеспечит наиболее полную автоматизацию процесса инкубации с необходимыми заданными параметрами. Для реализации устройства необходимо использовать цифровые датчики температуры и влажности, так как они обладают наиболее высокой точностью. Измерение температуры должно производиться с точностью 0,1 °С, а влажности - 2-5%. Такого соответствия можно добиться при использовании датчика температуры BMP280 и датчика влажности DHT11. Для беспроводной передачи данных возможно использование модуля Wi-Fi ESP-12. Для требуемых задач подойдет 8-разрядный микроконтроллер, такой как отечественный K1886BE2Y или зарубежный ATmega328P. В качестве устройства ввода значений температуры можно использовать тактовые кнопки или энкодер.

Помимо выбора элементов устройства, необходимо грамотно выбрать нагревательный элемент. Хорошим выбором будет использование ТЭНов или нагревательных кабелей. Они обладают высокой надежностью и долговечностью, малой инерцией и хорошо распространяют тепло по инкубационной камере инкубатора.

ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/6 кВ, 110/10 кВ

Н.П. Сафронов

Научный руководитель – Иваников А.С., канд. техн. наук, доцент

Актуальность работы состоит в изучении и исследовании методов теплового контроля электрооборудования подстанций, в частности метода тепловизионной диагностики, для обнаружения дефектов оборудования на ранней стадии развития.

По результатам выполнения работы представлены практические рекомендации по использованию рассматриваемого метода тепловизионной диагностики для обнаружения дефектов электрооборудования подстанций.

В работе рассматривается следующий ряд вопросов:

- цели и задачи тепловых методов контроля электрооборудования;
- обзор методов теплового контроля оборудования [1];
- метод тепловизионного контроля оборудования;
- анализ параметров режима работы подстанций;
- анализ суточных графиков нагрузок подстанций;
- расчет коэффициентов характеризующих потребление электрической энергии;
- расчет токов короткого замыкания сетей 10 и 6 кВ подстанций;
- определение нагрузочных и условно постоянных потерь объектов;
- анализ оборудования, эксплуатируемого в наиболее тяжелых тепловых режимах;
- проведение тепловизионного контроля на исследуемых объектах [2];

- составление протоколов тепловизионного контроля;
- оценка воздействия рассматриваемых объектов на окружающую среду;
- безопасность персонала при проведении диагностики;
- технико-экономическое обоснование метода тепловизионного контроля.

В заключении приведем выводы по использованию метода тепловизионной диагностики электрооборудования подстанций:

- тепловизионный контроль является наиболее качественным, эффективным, и безопасным методом диагностики электрооборудования;
- исследуемый метод в результате технико-экономической оценки показал крайне положительный экономический эффект;
- по результатам практического применения имеется возможность принятия мер, по недопущению повторного возникновения ранее обнаруженных дефектов.

Библиографический список

1. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ [Электронный ресурс] // URL: <https://leg.co.ua/arhiv/podstancii/metody-i-sredstva-diagnostiki-oborudovaniya-vn-14.html>
2. РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования» / Под общ. ред. Б.А. Алексеева, Ф.Л. Когана, Л.Г. Мамиконянца. – 6-е изд, с изм. и доп. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004

РЕКОНСТРУКЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ПУНКТА НАПРЯЖЕНИЕМ 10 кВ

Д.К. Семенихин

Научный руководитель – Сережин А.А., канд. тех. наук, доцент

Для удовлетворения возрастающих потребностей потребителей происходит строительство новых и усовершенствование ранее введенных в работу подстанций и электростанций, используются новейшие достижения науки и техники в области электроэнергетики, повышающие надежность и быстродействие оборудования

Актуальность работы заключается в изучении преимуществ современного коммутационного оборудования, такого как вакуумные выключатели, и последующей его установке на объекты электроэнергетики, в ходе проведения частичной реконструкции.

В ходе работы мною была произведено сравнение характеристик различных видов высоковольтных выключателей. По результатам сравнительной характеристики были отмечены основные преимущества вакуумных выключателей. Выбор именно этого вида выключателей (вместо устаревших масляных) и лег в основу проекта проведения реконструкции.

В данной работе рассматривается ряд следующих вопросов:

- цели и задачи проведения реконструкции РП 10 кВ;
- изучение принципиальной схемы РП 10 кВ;
- анализ оборудования, установленного на РП 10 кВ;
- построение графиков суточных нагрузок;
- расчет токов короткого замыкания сетей 10 кВ;
- выбор и проверка выключателей;
- устройство и принцип работы выключателей;
- анализ вредных факторов производства;

- экологическая безопасность;
- безопасность при возникновении ЧС;
- пожарная безопасность;
- технико-экономическое обоснование проведения реконструкции РП 10 кВ.

Выводы по проведению реконструкции на РП 10 кВ:

- наиболее эффективными с точки зрения надежности, пожаробезопасности, эргономики и экологии являются вакуумные высоковольтные выключатели;
- установка современного коммутационного оборудования позволяет повысить надежность электроустановок, а следовательно, и всей системы электроснабжения;
- проведение частичной реконструкции, в ходе которой современное оборудование устанавливается на старое место, является экономически выгодным и показывает положительный экономический эффект.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ НА БАЗЕ ПЕЧАТНОГО УЗЛА

А.А. Сурков

Научный руководитель – Климаков В.В., канд. техн. наук, доцент

Цель работы: разработка модуля регистрации данных, поступающих с датчика термосопротивления.

В рамках работ по проектированию модуля рассматривалась возможность его совместной работы со следующими датчиками термосопротивления:

1) Термопара. Главным преимуществом термопары, по сравнению с другими датчиками, является широкий диапазон температур, а также то, что для термопары не нужна цепь питания;

2) РТД. Его преимуществом является самая высокая точность измерения, по сравнению с другими представленными датчиками;

3) Термистор. Преимуществом использования термистора, является низкая стоимость, хорошая точность, большая, чем у термопары и интегрального датчика температуры. А также термистор обладает высокой скоростью установки температуры;

4) Интегральный датчик температуры. Основное преимущество - низкая стоимость.

По результатам сравнительного анализа технических характеристик указанных типов датчиков для совместной работы с проектируемым модулем был выбран термистор.

В качестве микросхемы, на которой будет реализован модуль, снимающий данные с датчика термосопротивления выбрана AD7124-8. Ток, проходящий через датчик, регистрируется и интерпретируется в цифровой код, который в последующем передается на управляющее устройство, где в зависимости от уровня тока, определяется температура. Выбор данной микросхемы позволяет обеспечить приемлемые уровни энергопотребления, шума и погрешности измерений.

1. Бонни Бэйкер. Что нужно знать цифровому разработчику об аналоговой электронике. – ДМК пресс, 2018. – 355 с.
2. Micro-semiconductor: [электронный ресурс] // URL: <https://www.micro-semiconductor.com/datasheet/30-AD7124-8BCPZ.pdf>

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗАКРЫТОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА НАПРЯЖЕНИЕМ 10 кВ

О.В. Черкашина

Научный руководитель – Мамонтов Е.В., д-р физ.-мат. наук, профессор

В данной работе объектом исследования является закрытое распределительное устройство напряжением 10 кВ, принадлежащее нефтеперекачивающей станции «Коломна» филиала Рязанского районного нефтепроводного управления АО «Транснефть - Верхняя Волга».

НПС «Коломна» введена в эксплуатацию с 1975 года. В настоящее время здание, в котором находится ЗРУ, требует полной реконструкции в связи с истекшим сроком службы, поскольку дальнейшая его эксплуатация небезопасна. Необходимо возведение нового объекта инфраструктуры на территории станции, представляющим собой сэндвич-панель, в котором будет размещено закрытое распределительное устройство с обновлённым оборудованием.

Согласно поставленной цели определены следующие задачи:

- анализ установленного оборудования;
- выбор схемы электроснабжения;
- выбор оборудования и защитных аппаратов;
- выполнение технико-экономического расчета стоимости реконструкции.

Распределительное устройство — это электроустановка, служащая для приема и распределения электрической энергии одного класса напряжения. Такие электроустановки содержат набор коммутационных аппаратов, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства релейной защиты и автоматики, средства учета и измерения.

Существующее ЗРУ имеет в составе:

- две секции шин ЗРУ-10 кВ, 18 ячеек с нижним расположением высоковольтного выключателя, подвод кабелей снизу, два шкафа оперативного тока АУОТ, система автоматики и защиты на МП (5 шт.) и электромеханических (6 шт.) реле, система АСТУЭ, АИISKУЭ, освещение, отопление, вентиляция.

НПС «Коломна» запитана от п/с 220 кВ №401 «Голутвин» ПАО МРСК по двумя кабельными линиям 10 кВ; уровень напряжения 10 кВ.

Основные потребители 10 кВ:

- Магистральные насосные агрегаты №1 - №4 - 4 шт., режим работы: один насосный агрегат в работе, один в технологическом резерве АВР, два в резерве.
- Комплектные трансформаторные подстанции 2х400 кВА 10/0,4 кВ.
- Воздушные линии ВЛ-10 кВ - 2 шт.

Планируемый план работ по реконструкции:

- выбрать схему электроснабжения 1 категории;
- для каждого потребителя подобрать необходимый тип защит;
- выбрать вакуумные выключатели;
- применить схему АВР и ВНР;

- для секционного выключателя использовать БАПР;
- применить микропроцессорную РЗА;
- в качестве устройства регулирующего качество электрической энергии применить батареи статических конденсаторов с возможностью вывода.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ КВАНТОВОРАЗМЕРНОЙ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ ДЛЯ ИЗЛУЧАТЕЛЯ ИК ДИАПАЗОНА

И.С. Сарычев

Научный руководитель – Ермачихин А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Полупроводниковые гетероструктуры можно использовать для создания излучателя в определенном диапазоне излучения [1]. Для этого необходимо подобрать компоненты гетероструктуры таким образом, чтобы был излучательный эффект, так как не все гетеропереходы этим обладают. Длины волн излучения таких структур могут находиться как в диапазоне видимого света, так и за его пределами. Это зависит от длины волны излучаемого света, а, следовательно, от энергии фотонов.

Одним из основных факторов излучателей является квантовый выход – отношение носителей заряда, которые поучаствовали в испускании излучения, ко всем инжектированным носителям заряда [2]. Чем выше данный параметр, тем выше качество излучателя и, соответственно, тем выше коэффициент полезного действия. Не затраченные в излучении носители заряда в основном идут на нагрев активных областей излучателя.

Внешний квантовый выход обычно незначительно меньше внутреннего, так как не все сгенерированные фотоны добираются до поверхности полупроводниковой структуры и испускаются во вне. На это влияет множество различных факторов: дефектность структуры, толщина эмиттера, температура структуры и т.д. [3]. Одним из таких факторов так же является длина волны излучаемого света, так как излучения с более короткими длинами волн сильнее поглощаются во многих материалах. В данном случае моделирование проводится для излучателя инфракрасного (ИК) диапазона, что позволяет использовать эмиттер с большей толщиной. Хотя стоит помнить, что использование более толстых активных слоёв препятствует незамедлительному отводу тепла, что приводит к нагреву и негативно сказывается на характеристиках полупроводникового излучателя.

Многие научные группы занимаются решением проблем, связанных с усилением внешнего квантового выхода. Для этого применяются новые полупроводниковые составы и технологические решения [4, 5]. Моделирование полупроводниковой квантоворазмерной гетероструктуры для создания излучателя ИК диапазона позволяет оценить влияние различных факторов на характеристики излучателя. Чтобы осознать, к чему приведут изменения тех или иных параметров необходимо четкое понимание работы таких полупроводниковых гетероструктур. Полученные при моделировании знания охватывают широкий пласт в области теоретического изучения физики полупроводниковых структур и квантовой физики. Общие знания о моделировании физических процессов являются необходимыми для любых исследований в области физики полупроводников и пригодятся при дальнейшем обучении.

Библиографический список

1. Халфин В.Б, Гарбузов Д.З., Давидюк Н.Ю. Многопроходные структуры I. Спектральные и угловые характеристики излучения // Физика и техника полупроводников, 1976, том 10, вып.8, с.1490–1496.
2. Алферов Ж.И., Агафонов В.Г., Гарбузов Д.З., Давидюк Н.Ю., Ларионов В.Р., Халфин В.Б. Многопроходные структуры II. Внешний квантовый выход излучения // Физика и техника полупроводников, 1976, том 10, вып.8, с.1497–1506.
3. Гарбузов Д.З., Ермакова А.Н., Румянцев В.Д., Трукан М.К., Халфин В.Б. Многопроходные структуры III. Эффективное время жизни неравновесных носителей // Физика и техника полупроводников, 1977, том 11, вып.4, с.717–725.
4. Бекирев У. А., Крюков В.Л., Купченко Л.Л., Потапов Б.Г., Скипер А.В., Стрельченко С.С. Гетероструктуры с внутренним усилением инжекции // Естественные и технические науки, 2012, №4, с.67–82.

РАЗРАБОТКА СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ В МИКРОЭЛЕКТРОННОМ ИСПОЛНЕНИИ

С.С. Тюшин

Научный руководитель – Ермачихин А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Главной особенностью стабилизатора напряжения является возможность поддержания напряжения на заданном уровне вне зависимости от подаваемого напряжения. В современной микроэлектронике, например в компьютерной технике, многие компоненты запитываются от определенного значения напряжения. Изменение напряжения питания даже на десятые, а иногда и на сотые, доли вольт вносят существенное изменение в работу таких компонентов. Поэтому чем лучше по качеству стабилизаторы напряжений, тем корректнее и долговечнее прослужат узлы и блоки микроэлектроники. Стабилизаторы напряжений могут быть в разных системах исполнения. Одни из которых позволяют уменьшить размеры, другие – более стабильны, третьи – совмещают что-то хорошее из всех способов.

Выполнение разработки стабилизатора напряжения с применением гибридной интегральной микросхемой (ГИМС) позволяет получить весьма хорошие характеристики при относительно небольших размерах. Разработка ГИМС содержит несколько задач, которые можно объединить в ряд работ:

- выбор необходимой схемы исполнения стабилизатора напряжения, чтобы получить необходимые характеристики,
- выбор необходимых активных элементов, таких как диоды и транзисторы,
- выбор материала для пассивных элементов, в зависимости от номинальных значений сопротивлений и емкостей,
- расчёт пассивных элементов, в основном формы резисторов, так как они могут принимать форму сложных фигур,
- размещение на подложке активных и пассивных элементов, необходимо учитывать разные сложные формы элементов и не перекрывать их друг с другом,
- создание макетов фотошаблонов для пассивных элементов и токопроводящих дорожек.

Проведение всех работ позволяет сложить последовательность определенных операций по созданию ГИМС и упорядочить знания в широкой

области профессиональных компетенций. Разработка стабилизатора напряжения позволяет узнать много нового в области работы электронных приборов и компонентов. Использование при этом микроэлектронного исполнения, даёт знания в области материалов электронной техники. Для расчетов активных сопротивлений и емкостей необходимо учитывать ряд параметров, таких как: материал резистора, форма резистора, материал диэлектрика для конденсаторов, их размер и форму, расположение активных частей микросхемы и т.д.

После всех расчетов будет существовать несколько вариантов расположения элементов на подложке. Для более корректного размещения необходим определенный опыт и наработки в данном направлении. Например, размещения нагреваемых элементов равномерно по подложке, чтобы избежать локального перегрева. Этот опыт можно получить только при наработке разных решений.

Полученный опыт при разработке стабилизатора напряжения в микроэлектронном исполнении может пригодиться во многих областях науки и техники, будь то работа на производстве или создание и исследование образцов в лабораторных условиях, так как при выполнении данной работы получены знания из нескольких смежных областей техники. Разработанный стабилизатор напряжения отвечает всем требованиям задания и позволяет создать действующий прототип в микроэлектронном исполнении.

МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ГИДРООЧИСТКИ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ

К.А. Горюнов

Научный руководитель – Семенов А.Р., канд. физ.-мат. наук, ст. преподаватель

Вакуумный газойль является сырьем каталитического крекинга, который считается одним из основных процессов нефтеперерабатывающего завода. Перед процессом каталитического крекинга вакуумный газойль должен пройти стадию гидроочистки для удаления содержащихся в нем нежелательных соединений (сера, азот, смолистые вещества), которые отравляют катализатор крекинга и ухудшают качество получаемого продукта. В связи с постоянным ужесточением экологических требований требуется усовершенствование установки гидроочистки вакуумного газойля [1].

В составе вакуумного газойля присутствуют различные серосодержащие соединения, такие как меркаптаны, сульфиды, дисульфиды, алкилтиофены, алкилбензотиофены, алкилдибензотиофены. В высококипящих фракциях содержатся наиболее трудноудаляемые соединения серы, для извлечения которых требуются более жесткие условия проведения процесса. Поэтому одним из вариантов модернизации является гидроочистка в двух параллельных реакторах не широкой фракции вакуумного газойля, а двух фракций, отличающихся по температурам кипения, при разных условиях проведения процесса. В одном из реакторов, куда подается более легкое сырье, снижается жесткость условий проведения реакций, что позволяет сократить эксплуатационные и энергетические затраты, увеличить срок службы катализатора. В другом реакторе перерабатывается меньшее количество сырья, что позволяет уменьшить объемную скорость подачи сырья и увеличить степень обессеривания.

Другим вариантом усовершенствования установки является экстракция сырья селективными растворителями перед реакторами гидроочистки. Экстракция позволяет значительно уменьшить содержание трудногидрируемых соединений [2].

Библиографический список

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учеб. пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.
2. Гайле А.А., Сомов В.Е. Процессы разделения и очистки продуктов переработки нефти и газа. СПб.: Химиздат, 2012. – 374 с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА ЛЧ-35-11/600 ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ РЕКУПЕРАТИВНЫХ ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕЧИ

П.О. Косолапов

Научный руководитель – Семенов А.Р., ст. преподаватель

На установке каталитического риформинга бензиновых фракций ЛЧ-35-11/600 находятся две технологические печи, которые необходимы для проведения целевых реакций на блоках гидроочистки и риформинга. Эти печи пропускают через себя потоки продуктов, которые нагреваются за счёт сжигания большого количества газа, в результате чего вырабатывается значительное количество уходящих в атмосферу дымовых газов, которые тоже можно использовать в технологических целях для улучшения работы установки.

Один из вариантов повышения КПД печи и всей установки в целом - это использование тепла уходящих дымовых газов для подогрева воздуха, который направляется в топку печи. Происходит этот процесс в специальном устройстве, которое называется рекуперативный воздухоподогреватель или же рекуператор. Благодаря повышению температуры воздуха, подаваемого в камеру сгорания печи, происходит экономия топлива и энергии, укоряются процессы горения, появляется возможность работать с меньшим коэффициентом избытка воздуха, что влечёт за собой снижение образования диоксида серы и дополнительную экономию топлива, потому что сокращаются потери физического и химического тепла с уходящими из печи дымовыми газами [1].

По сравнению с котлами-утилизаторами, которые тоже используют тепло уходящих дымовых газов, но для производства перегретого водяного пара, рекуперативные воздухоподогреватели обладают рядом преимуществ: они безопаснее и проще в эксплуатации, имеют более простую конструкцию. Но для их внедрения всё же нужны значительные затраты, ведь воздухоподогреватели должны иметь большую поверхность теплообмена, а коррозионностойкий жаропрочный материал, из которых их изготавливают, достаточно дорогой [2]. Но стоит заметить, что благодаря экономии топлива воздухоподогреватели достаточно быстро себя окупают.

Библиографический список

1. Тебеньков Б. П. Рекуператоры для промышленных печей. М.: Металлургия, 1975. – 296 с.
2. Керн Д., Краус А. Развитие поверхности теплообмена. М.: Энергия, 1977. – 464 с.

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ ПО ОРГАНИЧЕСКОМУ СИНТЕЗУ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
“ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ”**

Е.А. Лубенников

Научный руководитель – Маслов А.Д. , канд. физ.-мат. наук, доцент

Целью проекта является разработка алгоритма синтеза фенолфталеина в лабораторных условиях, достаточного в пределах четырех академических часов.

Для проведения опыта понадобятся следующие реактивы и приборы: фенол, фталевый ангидрид, серная кислота, вода дистиллированная, двугорлая колба, термометр, обратный холодильник Димрота, масляная баня, плитка, штатив и лапки, делительная воронка, колба Бунзена, воронка Бюхнера, бумажный фильтр, мерный цилиндр, набор стеклянных стаканов.

Синтез проводится путем поликонденсации фенола и фталевого ангидрида в присутствии серной кислоты в качестве катализатора. Для проведения опыта были подобраны навески: 1,5 грамма фенола, 2 грамма фталевого ангидрида, 2 миллилитра концентрированной серной кислоты. Отобранные реагенты помещаются в реакционный сосуд – двугорлую колбу со шлифами, к которой присоединяется обратный холодильник. Реакционный сосуд с помещенными в него реагентами нагревается на масляной бане в течение 1,5 часов при температуре 150 градусов по Цельсию. По истечении 1,5 часов колба снимается с нагрева и охлаждается при комнатной температуре. После того как смесь остыла, в колбу наливают 10 миллилитров воды и 10 миллилитров дихлорметана для проведения экстракции. При первом этапе экстракции смесь помещается в делительную воронку, оставшийся на стенках фенолфталеин смывают избытком дихлорметана и доливают в сосуд. После перемешивания смеси собирается нижний слой дихлорметана, верхний водный слой с остатками фталевого ангидрида утилизируется.

На втором этапе экстракции отобранная смесь помещается в делительную воронку, к смеси добавляют 10 миллилитров воды и несколько капель гидроксида калия, чтобы фенолфталеин растворился в водном слое. Нижний слой дихлорметана утилизируют, водный слой собирают в колбу. К полученной смеси добавляют несколько капель соляной кислоты, чтобы фенолфталеин выпал в осадок. Осадок отделяют от жидкости методом вакуумной фильтрации. К колбе Бунзена подключается компрессор, устанавливается фарфоровая воронка Бюхнера с бумажным фильтром. Смесь выливается в воронку, жидкая фаза стекает в колбу, на фильтре выступает осадок. На полученный осадок наносятся несколько капель раствора щелочи для проведения качественной реакции. Если осадок окрашивает раствор щелочи в фиолетовый цвет, то опыт можно считать успешным – фенолфталеин получен.

Данный проект является основой для написания методических указаний по выполнению лабораторных работ для студентов кафедры «Химическая технология», был составлен подробный видеоотчет.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КРАСИТЕЛЯ ХИНОЛИНОВОГО ЖЕЛТОГО В АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЕ

П.П. Лютова

Научный руководитель – Маслов А.Д., канд. физ.-мат. наук, доцент

Актуальность исследования. Многие люди потребляют витамин С в виде драже аскорбиновой кислоты. Данная форма витамина привычна, интересна по вкусу и эстетически приятна. Ярко-желтый цвет препарата заинтересует любого, однако красители синтетического характера являются не самой полезной добавкой и в больших количествах неблагоприятно сказываются на здоровье человека. Из этого следует вопрос: «Какая концентрация хинолинового желтого (E104) содержится в драже аскорбиновой кислоты?».

Цель работы. Определить концентрацию красителя хинолинового желтого в драже аскорбиновой кислоты спектрофотометрическим методом.

Ход работы. Измельчаем с помощью пестика 200 драже аскорбиновой кислоты. Измельченное драже высыпав в стакан на 250 мл, остатки со ступки и пестика перемещаем с помощью промывалки. Затем всё перемешиваем стеклянной палочкой. Далее содержимое стакана перемещаем в мерную колбу на литр, используя промывалку и пластиковую воронку. Перемешиваем два раза с небольшим интервалом, не достигая отметки, после перемешивания добавляем воду до литра. Жидкую фазу механическим методом декантирования перемещаем в колбу Эрленмейера на 500 мл и в стакан на 500 мл. На дне мерной колбы остался белый осадок. Весь краситель остался в растворе. Далее воспользуемся спектрофотометром. В качестве образца сравнения используется вода, затем относительно воды проводим измерение исследуемого образца на длине волны и получаем значение оптической плотности.

Методика расчета E104. Основные формулы для дальнейшего вывода:

$A = \varepsilon \cdot c \cdot l$ – формула для расчета оптической плотности. Закон Бугера - Ламберта – Бера.

$$\omega_m = \frac{m_b}{m_{об}} \text{ — массовая доля;}$$

$$\rho_{об} = \frac{m_{об}}{V_{об}} ; \quad C = \frac{m_b}{M_b \cdot V_{об}} \text{ — молярная концентрация.}$$

Вывод конечной формулы, подстановка значений. Концентрация E104 допустима.

$$C = \frac{\omega_m \cdot m_{об}}{M_b \cdot V_{об}} ; \quad C = \frac{\omega_m \cdot \rho_{об}}{M_b} ; \quad A = \frac{\varepsilon \cdot l \cdot \omega_m \cdot \rho_{об}}{M_b} ; \quad \omega_m = \frac{A \cdot M_b}{\varepsilon \cdot l \cdot \rho_{об}} \cdot 100\% .$$
$$\omega_m = \frac{1,540 \cdot 477,3783}{865 \cdot 3 \cdot 1010,6} \cdot 100\% = 0,00028$$

МЕТОДИКА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ БЕСЦВЕТНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

В.В. Медведева, М.Р. Бибанаева

Научный руководитель – Маслов А.Д., канд. физ.-мат. наук, доцент

В докладе рассматривается разработка методических рекомендаций для лабораторной работы по колоночной хроматографии по дисциплине «Органическая химия».

Хроматография – наиболее используемый аналитический метод, который с успехом применяют в исследовательских и клинических целях в разных областях биологии, медицины, фармацевтике, криминалистике, в пищевой промышленности. Такие достоинства, как универсальность, экспрессность, чувствительность, делают хроматографию важнейшим аналитическим методом. Более десяти крупнейших научных исследований, выполненных с применением хроматографических методов, были удостоены Нобелевских премий.

Хроматография – физико-химический метод разделения веществ, основанный на разделении компонентов между двумя фазами – подвижной и неподвижной.

Рефрактометрия – еще один важный метод, который был использован в ходе работы; это раздел прикладной оптики, физико-химический метод исследования, в котором рассматриваются методы измерения показателя преломления света при переходе из одной фазы в другую. Применительно к химии рефракция имеет более широкое смысловое значение. Рефракция есть мера электронной поляризуемости атомов, молекул, ионов. Поляризация электронных облаков в молекулах отчетливо проявляется в инфракрасном (ИК) и ультрафиолетовом (УФ) поглощении веществ, но в ещё большей степени она ответственна за явление, которое количественно характеризуется молекулярной рефракцией.

Неподвижная фаза – твердое вещество, которое в работе создавалось из имеющихся в лаборатории средств.

Подвижная фаза – вещество, проходящее через неподвижную фазу. В этой работе мы применяли хлороформ (показатель преломления которого равен 1,44, и именно это значение является исходной точкой).

Для того чтобы исследовать смесь бесцветных органических веществ, необходимо сначала изучить отдельно прохождение через колонку каждого компонента смеси, поэтому сначала мы проделывали именно такие опыты.

В ходе работы были проделаны опыты со следующими веществами: 1-й – бензол; 2-й – диметилформамид; 3-й – смесь этих веществ.

При проведении 1-го опыта можно наблюдать за тем, как бензол проходил через колонку: при его пропуске показатель преломления от исходной точки изменялся – он увеличивался.

При проведении 2-го опыта можно наблюдать за тем, как диметилформамид проходил через колонку: при его пропуске показатель преломления от исходной точки изменялся – он уменьшался.

При проведении 3-го опыта можно наблюдать за тем, как смесь органических бесцветных веществ проходит через колонку: при ее пропуске показатель преломления от исходной точки сначала уменьшался (за счет выхода из колонки диметилформамида), затем возвращался к значению исходной точки (за счет выхода из колонки компонента смеси – диметилформамида), после увеличивался (за счет выхода из колонки бензола), затем возвращался к значению исходной точки (за счет выхода из колонки последнего компонента смеси).

В ходе лабораторных работ было установлено:

- 1) компоненты бесцветной органической смеси имеют отличительные показатели преломления из-за разного строения вещества;
- 2) компоненты бесцветной органической смеси за разные промежутки времени выходят из колонки как по отдельности, так и в составе смеси;

3) бензол примерно за 50-60 секунд выходит из колонки синтеза, показатель преломления этого вещества больше, чем показатель преломления хлороформа;

4) диметилформамид примерно за 2:10-2:20 выходит из колонки, показатель преломления этого вещества меньше, чем показатель преломления хлороформа;

5) исследовать прохождение как бесцветной смеси органических веществ, так и отдельно каждого ее компонента позволяет метод рефрактометрии;

6) при пропускании смеси органических веществ через колонку синтеза каждый компонент ее выходил в течение того же самого времени, что и при отдельном пропускании в колонке.

Биографический список

1) Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. – М.: Академия, 2012. – 384 с. (том 1)

2) Крешков А.П. Основы аналитической химии. – М.: Альянс, 2019. - 472 с.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА СМЕСИ НЕИЗВЕСТНЫХ СОЛЕЙ

Е.А. Новикова, Е.С. Чавкина

Научные руководители – Рубцова А.Д., Ветшев К.А.

Работа относится к области аналитической химии. Аналитическая химия – это широкий раздел химической науки, который направлен на изучение методов определения количественного и качественного состава различных веществ [1]. С помощью методов аналитической химии были открыты многие фундаментальные законы, установлены составы различных материалов, сделаны открытия целого ряда элементов периодической системы, например аргона, германия и других [2]. Знание теории и методики идентификации неизвестных химикатов позволяет осуществлять контроль сырья любой промышленности, что, несомненно, является актуальной задачей химических технологий.

Данная работа посвящена исследованию химических методов идентификации веществ. Такие методы основаны прежде всего на проведении химических реакций, называемых качественными [1].

Цель нашей работы заключается в определении состава смеси неизвестных солей. Анализируемая проба представляет собой совокупность мелкокристаллических сухих компонентов синего, зеленого и белого цветов. Известно, что среди них три неорганические соли различного состава.

Для проведения экспериментов исходную смесь растворили в дистиллированной воде. В соответствии с сульфидной классификацией катионов определили, что в смеси присутствуют катионы IV и III аналитических групп. В результате проведения специфических реакций посредством действия гидроксидом аммония, диметилглиоксимом и гидроксидом натрия установили наличие катионов Cu^{2+} , Ni^{2+} , и Al^{3+} .

Установление присутствия тех или иных катионов в исследуемом растворе, в свою очередь, значительно упростило обнаружение анионов. Так, по таблице растворимости было определено, что в смеси не могут содержаться анионы OH^- ,

F⁻, SiO₃²⁻, SO₃²⁻, CO₃²⁻, PO₄³⁻, I⁻. При действии групповыми реактивами на анионы первой и второй группы было установлено присутствие анионов SO₄²⁻ и Cl⁻.

Для соотнесения установленных катионов и анионов исходная сухая смесь была разделена на три составные части по идентифицируемым солям соответственно. В результате проведения ряда качественных реакций было установлено, что исследуемую смесь составляют сульфат меди (II), хлорид никеля (II) и сульфат алюминия (III).

По результатам проделанной работы можно сделать вывод, что данная методика может использоваться в учебном процессе при изучении студентами основ качественного анализа.

Библиографический список

1. Основы аналитической химии. В 2 т. Т. 1 : учебник. для студентов учреждений высш. проф. образования / [Т.А.Большова и др.] ; под ред. Ю.А. Золотова. — 5-е изд., стереотип. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 384 с.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / В.П. Васильев, В.П. Морозова, Л.А. Кочергина ; под ред. В.П. Васильева. — 3-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2006. — 414 с.

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ УЗЛОВ АВТОРОБОТА, А ТАКЖЕ СОСТАВА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ, ПОДЛЕЖАЩИХ ПОЛУЧЕНИЮ В ХОДЕ САМОКОНТРОЛЯ И САМОТЕСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОРОБОТА, ДВИЖУЩЕГОСЯ В СОСТАВЕ РОБОТИЗИРОВАННОЙ КОЛОННЫ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Д.М. Митрошин

Научный руководитель — Бехтин Ю.С., д-р. техн. наук, профессор

В докладе произведены выбор и обоснование перечня контролируемых узлов авторобота, а также состава измерительных данных, подлежащих получению в ходе самоконтроля и самотестирования технического состояния авторобота, движущегося в составе роботизированной колонны грузовых автомобилей.

В обзорной работе рассматривались различные подходы к решению задачи выбора и обоснования перечня контролируемых узлов авторобота, а также состав измерительных данных, подлежащих получению в ходе самоконтроля и самотестирования технического состояния авторобота, движущегося в составе роботизированной колонны грузовых автомобилей.

В исследованиях использовались контролируемые параметры, отражающие техническое состояние с необходимой достоверностью и требующих минимума времени и средств для их измерений в процессе изготовления, испытаний и эксплуатации.

На основе полученных результатов будет разработана интеллектуальная система поддержки принятия решений водителем ведущего транспортного средства по управлению колонной автороботов в условиях экстремальной и нестационарной среды, которая обеспечит своевременное предупреждение возникновения отказов в узлах автороботов и предоставит водителю ведущего

транспортного средства оптимальный сценарий действий в зависимости от технического состояния авторобота и текущей дорожной обстановки.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОДНОКЛАССОВОГО И ДВУХКЛАССОВОГО МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ТЕКСТУРНЫХ АНОМАЛИЙ В ИЗОБРАЖЕНИЯХ КОЖИ В УСЛОВИЯХ ПОМЕХ

Д.В. Скрипкина

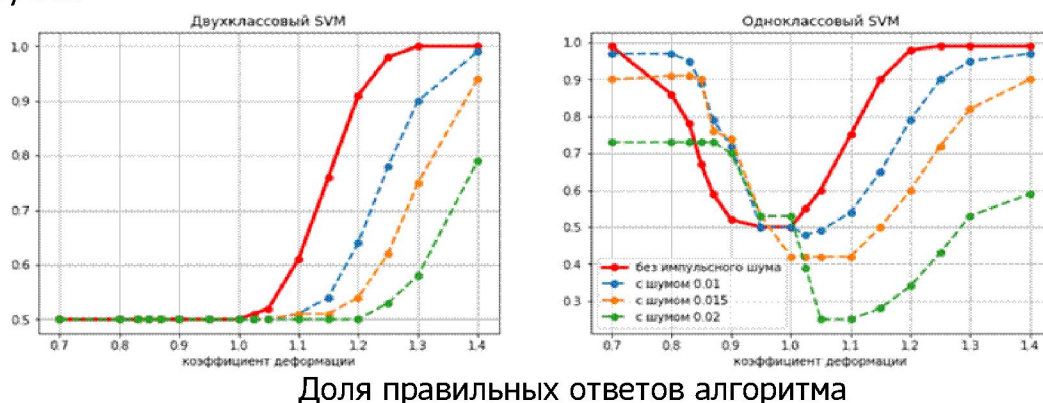
Научный руководитель – Левитин А.В., канд. техн. наук, доцент

В докладе анализируется работа двух методов опорных векторов: одноклассового (one-class SVM) и двухклассового (two-class SVM) в задаче обнаружения аномальных сегментов кожи на изображении при наложении помех (импульсного шума). Для построения дескрипторов применяются локальные бинарные шаблоны, инвариантные к повороту изображения. Задача сегментации текстурных аномалий кожи очень актуальна, и применяется во всех отраслях промышленности, связанных с переработкой кожи в кожаные изделия.

В работе [1] представлен подробный обзор автоматизированных методов визуального контроля дефектов кожи, среди которых есть двухклассовый метод опорных векторов. В [2] исследуется работа одноклассового метода опорных векторов в задаче распознавания, кластеризации и сегментации текстурных аномалий. Сравнение одноклассового и двухклассового SVM представляет определенный интерес, в том числе для дальнейшего практического использования на кожевенных производствах.

В качестве образцов для исследования были взяты реальные изображения кожи. Из них были получены «аномальные» текстуры с помощью линейной компьютерной деформации (растяжения и сжатия). При коэффициенте деформации 1 изображение текстуры считается «нормальным», так как полностью соответствует исходному. Для обучения одноклассового SVM использовались только «нормальные» изображения текстур, а для двухклассового SVM «нормальные» и «аномальные». После на все изображения добавлялся импульсный шум.

Результаты исследований (см. рисунок) показали, что в условиях помех для обнаружения сжатых образцов текстуры более предпочтительно использовать одноклассовый SVM, а при растяжении двухклассовый SVM. В присутствии помех применение одноклассового SVM более предпочтительно, так как данный алгоритм находит большее число аномалий и работает практически наравне с двухклассовым SVM при обнаружении аномалий, на которых двухклассовый SVM был обучен.



1. Aslam M. et al. On the application of automated machine vision for leather defect inspection and grading: a survey // IEEE Access. 2019. № 7. P. 176065-176086.
2. Левитин А.В., Муравьев В.С. Обнаружение текстурных аномалий в изображениях полуфабрикатов кожи // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2022. № 80. С. 163-170

РЕИНЖИНИРИНГ БАЗЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ

Т.В. Юров

Научный руководитель – Маркин А.В., канд. техн. наук, доцент

В работе рассматривается реинжиниринг базы данных с целью улучшения доступа к данным и повышения быстродействия однообразных операций информационной системы по оценке параметров сигналов, передаваемых через индуктивно связанные контуры [1]. Проводится анализ недостатков исходной базы данных, а также осуществляется обновление исходной базы данных в соответствии с предложенными способами улучшения.

Основными задачами являются следующие:

- проанализировать предметную область с целью выявления проблем и способов улучшения исходной базы данных;
- сформировать новые требования к базе данных;
- внести изменения в существующую схему базы данных посредством составления скрипта модификации;
- разработать хранимые функции, которые способствуют ускорению основных задач;
- разработать триггеры, которые автоматизируют процессы;
- разработать роли и назначить права доступа к базе данных;
- произвести проверку модернизированной базы данных.

По результатам работы модернизирована база данных, разработаны хранимые функции, триггеры и роли, направленные на единый доступ к данным и автоматизации рутинных действий для сокращения трудозатрат на выполнение основных операций. Логическая модель представлена на рисунке 1.

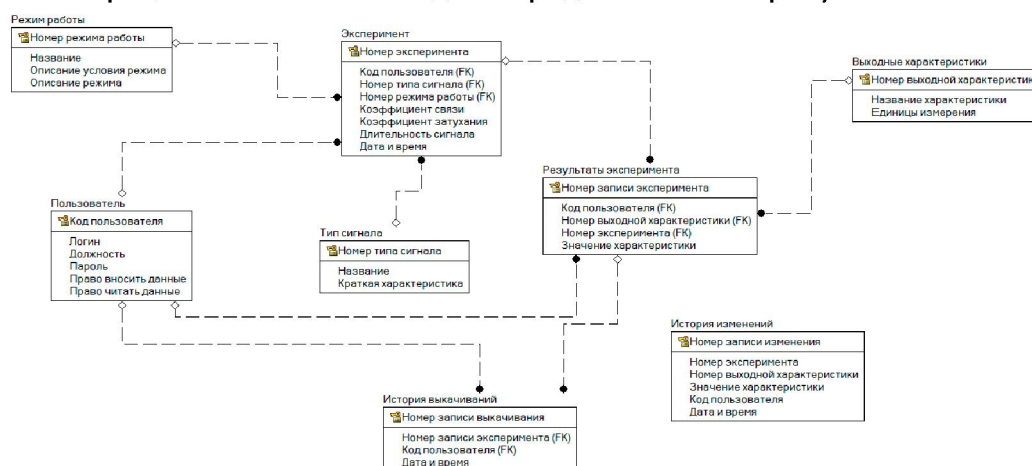


Рисунок 1 – Модернизированная логическая модель базы данных

1. Карасев В.В., Михеев А.А., Нечаев Г.И. Измерительные системы для вращающихся узлов и механизмов // М.: Энергоатомиздат, 1996. – С. 17-23.

РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ИНТЕРФЕЙСА РАСЧЕТНОЙ СИСТЕМЫ «АБОНЕНТ»

В.И. Юркова

Научный руководитель – Аникеев С.В., канд. техн. наук, доцент

Рассматривается ряд проблемных вопросов по разработке API (программного интерфейса приложения) [1], которое должно обеспечить возможность синхронизации и обмена данными между двумя программными продуктами, используемыми в расчетной системе «Абонент+» [2]. Основными задачами являются:

- 1) сбор необходимых функций в общий перечень;
- 2) планирование параметров, которые должна получить каждая функция и которые будут отправляться в ответ на запросы;
- 3) выбор формата, в котором данные будут отправляться и приниматься;
- 4) создание прототипа API;
- 5) тестирование API;
- 6) документирование API для удобства его дальнейшего использования;
- 7) интеграция и дальнейшее сопровождение сервиса.

Расчетная система — основа программного комплекса «Абонент+», предназначена для решения расчетно-учетных задач, связанных с поставкой населению энергоресурсов и оказанием услуг ЖКХ. Является полнофункциональным программным продуктом, обеспечивающим полную информационную поддержку всех бизнес-процессов по оказанию населению услуг ЖКХ и расчетам за них.

В качестве программного средства для создания интерфейса был выбран фреймворк FastAPI [3], обладающий рядом преимуществ, таких как: простой и интуитивно понятный синтаксис, возможность асинхронной обработки запросов, легкая интеграция с базами данных, автоматическая интерактивная документация. Также используемый фреймворк основан на общепринятых стандартах OpenAPI и JSON Schema.

Общая структурная схема функционирования API представлена на рисунке 1.

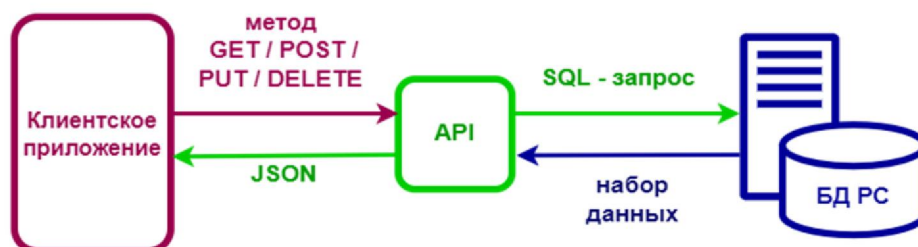


Рисунок 1 – Структурная схема API

По результатам работы создан программный интерфейс, реализующий получение клиентским приложением набора данных из Расчетной системы, представленных в формате JSON, а также возможность обновления, добавления и удаления данных из БД Расчетной системы.

Библиографический список

1. Меджуи М., Уайлд Э., Митра Р. , Амундсен М. Непрерывное развитие API. Правильные решения в изменчивом технологическом ландшафте. 2-е изд. - М.: Питер, 2023. - 1368 с.
2. Расчетная система (полная версия): [Электронный ресурс] // URL: https://www.abonent.plus/product_01.
3. FastAPI: [Электронный ресурс] // URL: <https://fastapi.tiangolo.com/>.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

В.В. Бочаров

Научный руководитель - Кузьмина Е.М., канд. техн. наук, ст. преподаватель

Данная информационная система позволяет автоматизировать работу предприятия в плане взаимодействия с работниками этого предприятия. В единой базе данных хранится вся информация о сотрудниках, их должностях, задачах и задействованных ресурсах, а так же развёрнутое пояснение данных задач и сроках их выполнения. С помощью приложения пользователь данной базы данных сможет редактировать записи, просматривать их и выполнять различные запросы, что поможет ускорить поиск нужной информации.

Созданная система проста и понятна, рассчитана на рядового пользователя, который не обладает навыками программиста.

Данная база данных создана в среде Microsoft Access 2016.

Цель создания этой базы данных- быстрый и понятный просмотр задач для каждого сотрудника предприятия, сроков выполнения данной задачи и добавление и просмотр пояснения к каждому заданию в кратком или в расширенном виде. Так же с помощью данной базы данных пользователь сможет увидеть всю личную информацию о каждом сотруднике, такую как должность, адрес проживания и т.д.

Удобство использования Microsoft Access 2016 заключается в простоте создания таблиц и запросов (как с помощью конструктора запросов, так и с помощью языка SQL), а так же в лёгкости создания форм и их наглядности для пользователя.

При помощи форм пользователь сможет быстро и эффективно работать с базой данных, так как все данные отсортированы в удобном поиске

На главной странице выведены вкладки, по которым пользователь сможет легко найти нужную ему таблицу или запрос.

Такая автоматизированная информационная система может быть разработана практически для любого предприятия. Так как любое предприятие со временем расширяется, то объём информации, с которым приходится работать сотрудникам, также постоянно увеличивается. Именно поэтому предприятиям необходима автоматизированная информационная система, которая поможет упростить работу с данными.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛИ «ВЕДУЩИЙ ШКИВ» НА СТАНКЕ ЧПУ

Г.А. Попов

Научный руководитель – Ленков М.В., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается ряд проблем, относящихся к автоматизированной разработке технологического процесса детали «ведущий шкив» на станке ЧПУ.

Цель работы заключается в изучении особенностей разработки автоматизации технологического процесса. Основной задачей является подбор необходимого программного обеспечения, исследование процесса автоматизации ТП и применение полученной информации для упрощения заполнения технологической документации.

На сегодняшний момент каждое современное производство должно обладать пакетом программ, которые позволят автоматизировать процесс синтеза управляющей программы, заполнение технологической документации и сократить документооборот, обеспечив доступ к документам сотрудникам отделов, работающих над производством детали. Всё это решит проблему влияния человеческого фактора в производстве и увеличит производительность предприятия.

В итоге исследования автоматизированного проектирования технологического процесса мы изучим его особенности и технологии автоматизации данного процесса. Также познакомимся с пакетом программ, которые позволяют обеспечить автоматизированное заполнение технологической документации.

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВ МАГНИТОТЕРАПИИ

А.А. Амосов

Научный руководитель – Каплан М.Б., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается макет измерительной системы регистрации распределения магнитного поля для устройств магнитотерапии. Основная часть системы - 3D-датчик TLV493D-A1B6 [2], который измеряет 3 составляющие магнитного поля по X, Y и Z соответственно с помощью датчиков Холла. Так же в данном датчике присутствует датчик температуры, но в данной работе он не используется. Параметры датчика позволяют измерять магнитное поле величиной до 1 Тл, полезный диапазон измерения – 150 мТл, измерения проводятся с частотой до 3 кГц.

Датчик управляется платой Arduino Nano, на базе микроконтроллера ATmega328P через интерфейс I2C с базовой частотой отправки битов 400 кГц, максимальной – 1 МГц. Поскольку питание у датчика и, следовательно, уровень логической «1» отличается от микроконтроллера, для их взаимодействия существует блок согласования уровней 5-3.3В, содержащий 4 подтягивающих резистора (2 для 5 В и 2 для 3.3 В), преобразователь постоянного напряжения 5-3.3 В, 2 конденсатора для устранения переменной составляющей у питания и 2 транзистора, подключенных по схеме с общей базой, согласующие уровни линий SDA и SCL интерфейса I2C.

Для микроконтроллера существует специальная библиотека, позволяющая взаимодействовать с используемым датчиком. Из библиотеки взята программа,

позволяющая инициализировать датчик (узнать его адрес для взаимодействия), задать его режим работы, принять данные с датчика (последовательность битов, содержащая информацию о V_x , V_y , V_z), рассчитать их и отправить на COM-порт в виде строки.

Обработка принятых по COM-порту данных осуществляется в среде LabView [2]. В программе обработки происходит открытие COM-порта, чтение строки данных из него. Для отображения на 3D-индикаторе и графиках из строки значения нужно перевести в числовые, это осуществляется с помощью функций «Scan From String» и «Fract/Exp String To Number». Далее полученные значения сразу отображаются в цифровом виде, вычисляется модуль напряженности магнитного поля, все полученные значения отображаются на графике, изменяющемся во времени. Для отображения на 3D-индикаторе необходим массив из значений, для этого используется цикл «For Loop». Значение магнитного поля на индикаторе имеет вид точки в пространстве, изменяющей свое положение с течением времени. Используемый индикатор позволяет отображать несколько таких точек, что в перспективе пригодится при использовании нескольких датчиков.

В заключении можно сказать, что в ходе работы был создан макет измерительной системы регистрации распределения магнитного поля для устройств магнитотерапии, позволяющий управлять 3D-датчиком, производить измерения, обрабатывать их и выводить на монитор в удобном для восприятия виде изменяющемся во времени. Предполагаются следующие пути развития: увеличение числа датчиков для получения более полной картины магнитного поля, адаптация данной реализации под более доступные и простые устройства (смартфон).

Библиографический список

1. Магнитные 3D-датчики для рынков потребительской и промышленной электроники: [Электронный ресурс] // КОМПЭЛ. URL: <https://www.compel.ru/lib/78032>. (Дата обращения: 03.11.2022).
2. Питер Блюм LabVIEW: стиль программирования. – М.: Изд-во ДМК Пресс, 2016. – 400 с.

РЕФЛЕКТОМЕТР ЛАЗЕРНЫХ ЗЕРКАЛ

И.С. Нестеренко

Научный руководитель – Чернов Е.И., д-р техн. наук, профессор

Разработка и изготовление современных лазеров не обходится без определения и контроля оптических характеристик лазерных зеркал, к которым относится и коэффициент отражения (ρ_x). При этом измерения должны проводится с высокой точностью и при нормальном падении излучения на исследуемое зеркало (так используется зеркало в излучателе лазера).

На рисунке 1 представлена оптическая схема прецизионного рефлектметра, способного удовлетворить по своим характеристикам как разработчиков, так и производителей лазеров. В состав рефлектметра входят: источник света ИС (одночастотный гелий-неоновый лазер); электромеханический оптический модулятор М; полупрозрачное зеркало ПП; заглушки ЗГ1, ЗГ2; светоделительные пластины СД1, СД2; исследуемое зеркало ИЗ; фотоприёмные устройства ФПУ1, ФПУ2, ФПУ3, ФПУ4; позиционно-

чувствительные фотоприёмные устройства ПЧФПУ1, ПЧФПУ2. Блок обработки сигналов на рисунке 1 не показан.

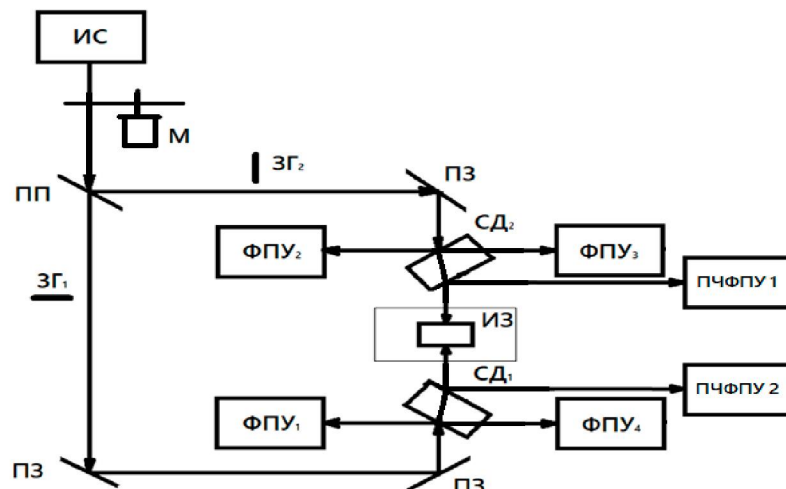


Рисунок 1 - Оптическая схема рефлектометра для четырех этапов измерений

Алгоритм работы рефлектометра состоит из четырёх этапов.

Результаты измерений для каждого из этапов получаются в виде:

$$X_1 = \frac{U_{11}}{U_{41}}, \quad X_2 = \frac{U_{12}}{U_{22}}, \quad X_3 = \frac{U_{33}}{U_{23}}, \quad X_4 = \frac{U_{34}}{U_{44}}.$$

Искомый коэффициент отражения вычисляется по формуле:

$$\rho_x = \sqrt{\frac{X_1 \cdot X_3}{X_2 \cdot X_4}}$$

Как следует из выражений, искомый коэффициент отражения зависит только от измеренных выходных сигналов фотоприёмных устройств и не зависит от оптических характеристик оптических элементов рефлектометра, светового потока источника излучения, коэффициентов преобразования свет-сигнал фотоприёмных устройств. Кроме того, благодаря применению операций юстировки с использованием позиционно-чувствительных фотоприёмных устройств при установке исследуемого зеркала устраняются погрешности, обусловленные люфтами зеркала в его держателе. Всё это обеспечивает высокую точность измерения коэффициентов отражения лазерных зеркал данным рефлектометром.

Библиографический список

1. Авт. свид. СССР №1509688. Устройство для измерения коэффициента отражения зеркала/ Е.И. Чернов, О.Л. Головков Опубл. 1989, Бюл. 55.
2. Жулёв В.И. Практикум по метрологии: учеб. пособие / В.И. Жулёв, Е.И. Чернов. – М.: Курс, 2021.-125 с.
3. Прецизионные фотоприёмные устройства на основе фотодиодов и их практическое применение. Часть 1. Рязань:1991 гг. / Е.И. Чернов. - 126 с.
4. Прецизионные фотоприёмные устройства на основе фотодиодов и их практическое применение. Часть 2. Рязань:1991 гг. / Е.И. Чернов. – 88-91 с.

АНАЛИЗ СЕМАНТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

И.А. Буланова

Научный руководитель – Пылькин А.Н., д-р техн. наук, профессор

В докладе описывается разработка desktop-приложения, позволяющего строить семантическую модель учебной дисциплины высшего образования.

Программный комплекс содержит следующие модули: модуль администрирования, модули текстовой и графической визуализации, модуль анализа данных. Программные модули реализованы в виде desktop-приложения на языке C#. В качестве СУБД была использована MS SQL Server.

Построение семантической модели предполагает предварительную формализацию предметной области. В рабочей программе учебной дисциплины выделяются такие элементы, как разделы, занятия и понятия. Модуль графической визуализации позволяет строить граф, корень которого выбирается пользователем. Построение графа осуществляется с помощью библиотеки Graphviz. Построенный граф выводится как svg-изображение и может масштабироваться без потери качества.

Модуль анализа данных предполагает функцию сравнения дисциплин на предмет их содержания, а также получение некоторых статистических данных, например, количества вхождений определенного понятия в различные разделы.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ МЕСТО ПРИ ПОМОЩИ REACT КОМПОНЕНТОВ

П.В. Журавлев

Научный руководитель – Тишкина В. В., кандидат техн. наук, доцент

На данный момент редко кто из разработчиков использует чистый JavaScript (JS) для создания сайтов [1]. Его заменили библиотеки и фреймворки. Примером может послужить React – одна из наиболее используемых в этой сфере библиотек [2]. Она с успехом доказала свою эффективность в разработке пользовательских интерфейсов, что гарантировало ей широкое применение.

React основан на концепции компонентов, которые являются независимыми блоками кода, отвечающими за отображение определенной части интерфейса. Компоненты могут быть переиспользованы в разных частях приложения, что упрощает разработку и обновление кода [3].

Виртуальный DOM позволяет имитировать обработку со стороны сервера в браузере пользователя. Специалист способен создавать динамические, интерактивные веб-приложения: любой элемент интерфейса можно обновить, не затрагивая оставшуюся страницу.

Компонентный подход. Библиотека React.js содержит наборы разнообразных готовых компонентов ответственных за решение многих сложных задач: общение в социальных сетях, взаимодействие человека с программой, управление состоянием приложения и другие. Тем самым она упрощает проектирование.

Компоненты React реализуют `render()` метод, который принимает входные данные и возвращает то, что нужно отобразить на форме. В указанном ниже примере используется XML-подобный синтаксис, называемый JSX. Передаваемые входные данные могут быть доступны с помощью `render() via this.props` (рисунок 1).



Рисунок 1 – Пример базового компонента React

Именно при помощи данной библиотеки была разработана социальная сеть. Результат доступен по ссылке: <https://social-network.mesto.nomoredomains.work/>

Выводы. React зарекомендовывает себя по следующим критериям:

- сокращение времени, затрачиваемого на работу;
- помощь в написании логичного структурированного и интуитивно понятного кода;
- переиспользование больших компонентных блоков.

Кроме того, можно значительно снизить стоимость разработки, поддержки, обновления и отладки приложений.

Библиографический список

1. Введение в React:[Электронный ресурс] //URL:<https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/519902/>
2. Рейтинг frontend фреймворков:[Электронный ресурс] //URL: <https://stackdiary.com/front-end-frameworks/>
3. React: [Электронный ресурс] // URL: <https://ru.reactjs.org/>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЭМОЦИЙ

В.А. Лутиков, Д.М. Лушков

Научный руководитель – Пылькин А.Н., д-р техн. наук, профессор

Распознавание эмоций является важной задачей во многих областях, включая медицину, психологию, рекламу и другие. Однако ручное распознавание эмоций может быть сложным и не всегда точным. Использование нейронных сетей для распознавания человеческих эмоций может помочь в решении этой проблемы.

Машинное обучение – метод обработки данных, позволяющий компьютеру «учиться» на основе алгоритмов и моделей. Нейронные сети – подмножество методов машинного обучения, моделирующих работу нервной системы человека. Нейронные сети состоят из связанных нейронов, способных обрабатывать и анализировать данные. Веса связей между нейронами определяют важность связей в обработке данных, и они обучаются на основе обратной связи. Глубокое обучение и машинное обучение – подходы в области искусственного интеллекта для создания моделей машинного обучения, включая распознавание эмоций. Глубокое обучение использует нейронные сети с большим количеством скрытых слоев для автоматического изучения сложных представлений данных. Глубокие

нейронные сети могут решать различные задачи, такие как классификация, регрессия, сегментация изображений и распознавание объектов, включая распознавание эмоций.

TensorFlow, Keras, PyTorch, OpenCV и scikit-learn – это популярные программные инструменты для создания и обучения нейронных сетей и распознавания эмоций.

Обучение нейронной сети осуществляется путем подачи данных на вход и настройки весов связей между нейронами. Для обучения используются размеченные наборы данных с эмоциями, и одним из популярных методов является обратное распространение ошибки. Обратное распространение ошибки – это алгоритм, который основывается на корректировке весов нейронной сети на основе ошибок, допущенных моделью во время обучения. Алгоритм проходит в двух направлениях: прямом и обратном, где модель выполняет предсказания и вычисляет ошибку, а затем ошибка распространяется обратно и веса корректируются. Обратное распространение ошибки повторяется в течение нескольких эпох, пока модель не достигнет требуемой точности.

Выбор подходящей архитектуры нейронной сети важен для достижения высокой точности в распознавании эмоций. Сверточные нейронные сети являются эффективным вариантом архитектуры, способной обрабатывать большие объемы данных и выделять важные признаки. Рекуррентные нейронные сети также могут быть использованы для распознавания эмоций особенно в текстовых сообщениях или речи, благодаря их способности учитывать контекст и последовательность данных. Выбор наиболее подходящей архитектуры нейронной сети зависит от специфики задачи распознавания эмоций и доступных данных.

Для оценки точности используются такие метрики, как точность, матрица ошибок и полнота.

Использование нейронных сетей для распознавания человеческих эмоций является актуальной и важной задачей. Использование нейронных сетей для распознавания эмоций имеет потенциал в медицине, психологии, рекламе и других областях. Необходимо учитывать этические и социальные аспекты при разработке и внедрении данного решения.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОДАЖ МЕТОДОМ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ

А.О. Торжкова

Научный руководитель – Дмитриева Т.А., канд. техн. наук, доцент

Целью любого предприятия, продающего какую-либо продукцию, является получение максимальной прибыли при минимальных затратах. В процессе работы по достижению этой цели организация сталкивается со следующими вопросами. Сколько продукции произвести? Сколько средств потратить на рекламу? Какую цену на продукцию установить? Принятые решения могут оказать влияние на продажи.

Для того, чтобы произвести эффективное планирование работы предприятия, необходимо осуществить прогнозирование продаж. Прогноз продаж – это обоснованное суждение о количестве продаж за неизвестный период времени.

Прогнозирование продаж состоит из следующих этапов:

1. Получение и обработка исходных данных.
2. Анализ факторов, влияющих на продажи.

3. Составление прогнозной модели.
4. Проверка качества модели.
5. Вычисление прогноза с помощью полученной модели.

Существует множество методов прогнозирования. Выделяют группы методов, основанных на экспертных оценках, анализе временных рядов или прогнозных моделях, зависящих от некоторых факторов.

К последней группе методов, называемых казуальными, относится метод линейной регрессии. Его суть заключается в определении линейной зависимости между входными параметрами, являющимися факторами, влияющими на продажи, и выходными значениями продаж. По найденной зависимости можно предсказать значение выходного параметра при любых значениях входных с заданной точностью.

Регрессионный анализ позволяет определить линию тренда продаж – глобальную тенденцию изменения количества продаж. Он не подходит для предсказания краткосрочных колебаний и чувствителен к выбросам, т.е. данным, резко отличающимся от большинства значений в выборке.

Уравнение линейной регрессии отображает связь между независимой переменной (переменными), называемой предиктором или регрессором, и зависимой переменной. По количеству независимых переменных различают простую (парную) линейную регрессию, когда уравнение имеет один предиктор и множественную регрессию, когда предикторов несколько [1].

Основная задача регрессии сводится к поиску коэффициентов уравнения для определения прямой, наиболее хорошо описывающей зависимость между переменными. Для подбора наилучшей линии регрессии используется метод наименьших квадратов, который заключается в подборе таких значений коэффициентов, чтобы общая сумма квадратов отклонений фактических значений зависимой переменной от теоретических была минимальна.

Таким образом, линейная регрессия является достаточно простым способом прогнозирования продаж и позволяет определить тенденции изменения количества продаж на основе данных за предыдущие периоды.

1. Рубашкин Г.В. Прогнозирование объёмов продаж промышленных предприятий на основе моделей множественной линейной регрессии // Экономический анализ: теория и практика. 2006. № 8 (65). С. 51–57.

АЛГОРИТМ WFC

М.А. Арбейтер

Научный руководитель – Бастрочкин А.С.

Алгоритм Wave Function Collapse (коллапс волновой функции) назван в честь функции из квантовой механики, которая описывает процесс принятия системой конкретного состояния. Однако принципы алгоритма весьма отличаются, схожа лишь терминология.

Процесс выполнения WFC происходит следующим образом: составляется система из ячеек, имеющих своё множество значений (доменов), которые, в свою очередь, определяются с учетом поданного шаблона. Далее выбирается ячейка с минимальной энтропией на основе своего домена. В ней выбирается какое-то конкретное значение, что называется коллапсом. После вычисляются соседи ячейки и их домены сужаются с учетом ограничений, полученных также из

шаблона. Так продолжается до тех пор, пока все ячейки не сколлапсируют. Если происходит недопустимая ситуация (получены противоречивые условия, в результате которых домен какой-либо ячейки становится пустым множеством), то тогда состояние откатывается до непротиворечивого [1].

На данный момент алгоритм применяется в основном в разработке видеоигр для генерации уровней. Это обосновывается простотой и гибкостью алгоритма – в отличие от большинства аналогов он подходит для разнообразных задач и при этом крайне легко настраивается для конкретной задачи. Для генерации требуемых паттернов необходимо всего лишь дать небольшое количество шаблонов.

Существует реализация алгоритма в виде ассета для Unity [2].

При изучении алгоритма был обнаружен потенциал для решения проблемы составления расписания: на текущий момент данную задачу решают либо генетическими алгоритмами, либо алгоритмом ветвей и границ. Их общий недостаток – все непредусмотренные ограничения предметной области приходится вносить напрямую в код, и в случае появления каких-либо новых возможных решений приходится вносить изменения в программную часть. Также широта ограничений, которые зачастую трудно формализовать для вышеуказанных алгоритмов, приводит к тому, что созданные таким путем расписания сильно отличаются от созданных людьми, имеющими опыт и понимание организации учебного процесса [3].

WFC-алгоритм избавлен от этого недостатка, так как все ограничения вносятся в виде шаблона и не требуют изменения программного кода, что упрощает работу конечного пользователя и снижает траты на организацию поддержки ПО.

Библиографический список

1. Wave Function Collapse [Электронный ресурс]. – URL: <https://github.com/mxgmn/WaveFunctionCollapse> (дата обращения: 14.04.2023).
2. Tessera Procedural Tile Based Generator [Электронный ресурс]. – URL: <https://assetstore.unity.com/packages/tools/level-design/tessera-procedural-tile-based-generator-155425> (дата обращения: 14.04.2023).
3. Галаванова Ю.И. Обзор современных методов в автоматизации составления расписания в организациях общего образования // Достижения науки и образования. – М., 2018. – № 3 (25). – С. 15-17.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВИРТУАЛЬНОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ЗОН ОБЗОРА В ПЛОСКОСТИ ЗЕМЛИ

И.А. Большаков

Научный руководитель – Новиков А.И., д-р техн. наук, профессор

Обеспечение безопасности полетов является безусловным приоритетом. Важную роль в решении этой задачи на современном этапе играют системы технического зрения (СТЗ) авиационного применения. Одной из важнейших компонент таких СТЗ является система синтезированного видения. В ее основе лежит цифровая карта местности, с помощью которой бортовой компьютер формирует так называемое виртуальное изображение.

Задачей данной работы является разработка математической модели виртуальной камеры и проведение на ее основе экспериментальных исследований изменений конфигурации и размеров зоны обзора в зависимости от ошибок навигационных параметров.

Формирование математической модели виртуальной камеры произведем в несколько этапов [1]. Пусть видеокамера расположена на летательном аппарате (ЛА) и направлена вертикально вниз, образуя пирамиду обзора. Для расчета параметров зоны изображения в плоскости земли сделаем следующее.

1. Найдем координаты точек основания пирамиды.
2. Повернем пирамиду на 84 градуса, переведем ее в рабочее положение.
3. Найдем проекции точек основания пирамиды в плоскости земли. В результате получим выпуклый четырехугольник, который и будет зоной обзора в плоскости земли.

После нахождения зоны обзора без учета ошибок навигационных параметров сформируем зону обзора, учитывая ошибки.

1. Найдем матрицы вращений для ошибок ориентации ЛА и найдем их произведение – итоговую матрицу вращения.
2. Найдем новые точки основания пирамиды с учетом матрицы вращения.
3. Найдем проекции точек основания пирамиды на плоскость земли с учетом ошибок положения ЛА.

Приведем некоторые результаты экспериментальных исследований.

В первом эксперименте была найдена предельная зона обзора, с учетом ошибок всех навигационных параметров. Площадь зоны обзора без ошибок – 1305889,37 м². Площадь предельной зоны обзора – 2865467,42 м². Площадь предельной зоны больше площади исходной зоны без ошибок в 2,19 раз.

Во втором экспериментальном исследовании было изучено влияние ошибок ориентации ЛА, то есть угловых ошибок, на формируемую зону обзора. Входными данными являлись предельно допустимые ошибки по тангажу, крену и рысканью ЛА. Оказалось, что даже предельные ошибки угловых параметров оказываются в допустимых пределах, не оказывая сильного влияния на смещение зоны обзора.

В третьем исследовании было изучено влияние ошибок относительно осей Ox и Oy . В результате получено, что площадь зоны обзора при этом не меняется. Происходит сдвиг зоны обзора относительно осей Ox и Oy .

В последнем эксперименте исследовалось влияние ошибки высоты ЛА на изменение геометрии и размеров зоны обзора. По результатам исследования был сделан вывод, что именно эта ошибка оказывает самое сильное влияние на искажение зоны обзора.

Библиографический список

1. Новиков А.И., Большаков И.А. Математическая модель виртуальной камеры для формирования и исследования зоны обзора в плоскости земли // Методы и средства обработки и хранения информации. – Рязань, 2022. – С. 189-194.

РАЗРАБОТКА КОНФИГУРАЦИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ СТУДЕНЧЕСКОГО КЛУБА НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»

Е.Р. Комлева

Научный руководитель – Баранчиков А.И., д-р техн. наук, профессор

Целью работы является разработка информационной системы Студенческого клуба РГРТУ на платформе «1С: Предприятие 8.3».

Студенческий клуб РГРТУ (СК РГРТУ) – самостоятельная студенческая некоммерческая, неполитическая общественная организация при РГРТУ, осуществляющая свою деятельность в соответствии с положением, Уставом РГРТУ и действующим законодательством Российской Федерации (РФ), которая занимается организацией и проведением различных мероприятий в образовательном учреждении. Структура включает в себя: председателя СК, заместителя председателя СК, ответственного за партнеров, ответственного за конференс, ответственного за участников, ответственного за техническое обеспечение, ответственного за администраторов сцены [1-4].

Для обеспечения координации всех членов СК на протяжении всего процесса подготовки необходим ряд мероприятий. Первый этап включает в себя разделение на задачи определенных лиц. Для решения поставленных целей существуют ряд приложений, которые помогают качественно подготовить мероприятие: Discord (позволяет обмениваться голосовым, видео и текстовым чатом с организаторами во время мероприятия), Trello (приложение для управления персональными задачами), ВКонтакте (социальная сеть для создания общих чатов как организаторов, так и участников, легкий обмен файлами).

В результате проведенного анализа можем прийти к выводу, что полноценных аналогов, позволяющих решать поставленную цель, разрабатываемой системы нет. Каждое приложение, используемое СК, обладает недостаточным функционалом и удобством, а также не может развиваться как полноценная платформа для коммуникации студентов-организаторов. Многие приложения ушли с российского рынка. Поэтому, чтобы не столкнуться с проблемой ухода того или иного продукта, удобным решением будет выбор «1С: Предприятия», в котором можно реализовать весь необходимый функционал для информационной системы студенческого клуба РГРТУ.

В процессе разработки информационной системы СК РГРТУ были выделены следующие роли и функции.

Роли:

- программист;
- администратор (председатель СК, заместитель председателя СК).

Функции:

- создание мероприятия (наименование, вид, дата, время, место);
- добавление организаторов;
- добавление задач ответственному за направление и установка дедлайна;
- создание чата организаторов;
- создание конференций;
- распределение бюджета мероприятия;
- пользователь (ответственный за направление);
- создание задач для организаторов своего направления;
- доступ к чату, конференциям и документам;
- добавление к чатам и конференциям организаторов своего направления.

В процессе проведенного исследования был проведен анализ предметной области, рассмотрены аналоги и их недостатки и сформирован функционал системы, следующим этапом будет являться разработка системы на платформе «1С: Предприятие 8.3».

Библиографический список

1. Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет», 25.12.2018. – 40 с.
2. Правила внутреннего распорядка обучающихся РГРТУ, выпуск 01, 2021. – 11 с.
3. Положение о студенческих клубах и коллективах Рязанского государственного радиотехнического университета, выпуск 01, 2010. – 3 с.
4. Официальный сайт ФГБОУ ВО «РГРТУ им. В.Ф. Уткина» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rsreu.ru/vuz/vr/tvorcheskie-kollektivy-kluby-kruzhki-sektsii/kluby> (дата обращения: 17.04.2023).

ПРОДУКЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЯВКИ НА ДОСТАВКУ КАК ОСНОВА МЕХАНИЗМА ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ

А.А. Крошилина

Научный руководитель – Гринченко Н.Н., канд. техн. наук, доцент

В докладе описывается процесс формирования продукционных правил на основе модели данных автоматизируемого бизнес-процесса. Данные правила являются основой механизма логического вывода о заполнении автомобиля грузом, и впоследствии полученные решения станут логическим описанием системы для логической нейронной сети (ЛНС).

ЛНС отличается от стандартной НС тем, что узлы основываются на наборах логических операторов, источником которых является граф знаний [1]. ЛНС в самом широком смысле можно рассматривать как набор логических утверждений, где значения истинности не ограничиваются 0 и 1 и могут лежать в промежутке между этими значениями.

Бизнес-анализ в контексте построения ЛНС рассматривается как инструмент, позволяющий привести словесную модель процесса к формальному виду с помощью моделей и диаграмм, которые показывают зависимости между артефактами, а значит, могут служить источниками правил.

В качестве предметной области выбран распределительный центр, деятельность которого может рассматриваться не только с коммерческой точки зрения, но и со стратегической, ведь перевоз грузов не всегда связан с получением прибыли [2]. Поэтому выбранная предметная область не теряет своей актуальности в настоящее время. Несмотря на то что логические правила разрабатываются под конкретную задачу, методы, описанные в статье, могут быть применены и для других сфер.

Рассматривается процесс автоматического заполнения поручения экспедитора заявками. Для начала введено 3 бизнес-правила. Первое запрещает разбивать заказ на отдельные номенклатуры, то есть либо заявка добавляется в поручение полностью, либо не добавляется вообще. Второе говорит о том, что

автомобиль едет по заданному маршруту и в него можно добавить дополнительно товары с промежуточных складов. Согласно третьему, считается, что в заказ на доставку добавлена номенклатура, расположенная на одном складе и имеющаяся вся в наличии. Все дальнейшие рассуждения делаются на основании этих ограничений.

По итогу было проведено исследование методов и понятий бизнес-анализа, помогающих в формировании производственных правил. Разработано 16 производственных правил, являющихся основой для ЛНС. Приведены графические примеры работы описанных правил, а также показано, на каких этапах они влияют на принятие решений. заявки необходимо отсортировать в зависимости от маршрута Поручения. В дальнейшем список производственных правил можно дополнять другими ограничениями, описывать не только отбор заявок, но и расстановку номенклатуры в кузове.

Библиографический список

1. Барский А.Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Интермедия, 2019. – 360 с.
2. Антипова М.Ю. Инновационные решения в логистике запасов распределительного центра // Экономика и бизнес: теория и практика, 2020. – № 5-1 (63). – С. 32-34.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА СЕТЕВОГО ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

М.М. Леонов

Научный руководитель – Устюков Д.И., канд. техн. наук, ст. преподаватель

Объемы создаваемой информации растут быстро, поэтому возникает задача сохранения этих данных, а использование разных переносимых накопительных устройств не обеспечивает их сохранности [1].

Работа направлена на проектирование программно-аппаратного комплекса хранения информации, который решает проблему хранения большого объема данных и позволяет ее резервировать. Сравнительный анализ показал, что готовые решения имеют недостатки, поэтому необходимо исследовать возможность реализации собственного решения [2].

Исследование возможности реализации выявило, что операционная система TrueNAS имеет ряд преимуществ перед другими ОС благодаря низким требованиям к аппаратной части, поддержке сторонних приложений, использованию файловой системы OpenZFS и поддержке большого количества сетевых протоколов [3, 4].

В работе также исследовано аппаратное оснащение проектируемой системы и выявлено, что использование компонентов с вторичного рынка позволяет собрать более мощную систему с большими возможностями, чем готовые решения.

Была также разработана сторонним ПО система управления через один IP-адрес и порт, основанная на веб-сервере nginx и веб-приложении, которое позволяет получить доступ к внутренним ресурсам NAS-сервера через одну точку входа.

В итоге был спроектирован NAS-сервер с возможностями готовых решений, имеющий большой потенциал, который может быть использован в различных сценариях и с возможностями масштабирования.

Библиографический список

1. Эксперт: объем данных в мире к 2025 году вырастет более чем в пять раз // Тасс [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/6209822> (дата обращения: 26.12.2022).
2. Зенченко Е. С. Сравнительный анализ систем хранения данных // Cloud of science. – 2013. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-sistem-hraneniya-dannyh> (дата обращения: 26.12.2022).
3. Дистрибутивы для NAS-сервера // Selectel [Электронный ресурс]. – URL: <https://selectel.ru/blog/nas-distributions/> (дата обращения: 26.12.2022).
4. Выбираем операционную систему для домашнего NAS // Дзен [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/media/diskw/vybiraem-operacionnuju-sistemu-dlia-domashnego-nas-5f6caacd3aa39e43aa1f2abb> (дата обращения: 26.12.2022).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Д.Ю. Логинов

Научный руководитель – Хизриева Н.И., ассистент

В докладе рассматривается пример построения нейронной сети, предназначенной для классификации типа рака кожи по изображению.

За основу был взят набор данных [1], состоящий из 10000 изображений и файла с описанием изображений (пол пациента, возраст, локализация очага). Для анализа данного набора было предложено использовать сверточные нейронные сети [2]. Всего в докладе представлены две нейросети с разной архитектурой.

Первая нейронная сеть обладает классической сверточной архитектурой. Она обучается исключительно на изображениях и состоит из одного сверточного слоя, одного слоя субдискретизации и одного полносвязного слоя. Несмотря на простоту данной сети, ее точность на валидационных данных составляет 79,9 % в среднем, что выше, чем у двух других существующих нейронных сетей, использующих этот набор данных (72 % и 73 % соответственно).

Вторая нейронная сеть имеет более сложную архитектуру и использует все части набора данных (изображения и их описания). Структурная схема модели представлена на рисунке 1.

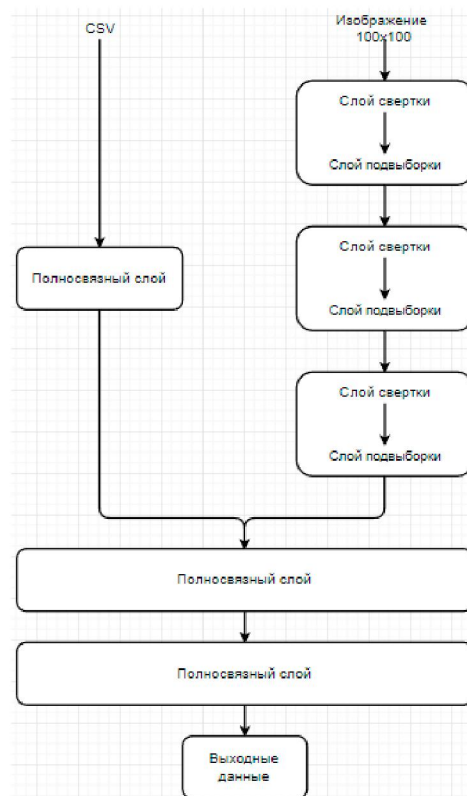


Рисунок 1 – Схема нейронной сети

Точность на валидационном наборе составляет 77 % в среднем, что несколько ниже прошлой модели, однако, стоит отметить, что этот вариант архитектуры кажется более перспективным за счет более полного набора информации.

Библиографический список

1. Skin Cancer Dataset [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kaggle.com/datasets/farjanakabirsamanta/skin-cancer-dataset> (дата обращения 25.02.2023).
2. Свёрточная нейронная сеть [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Свёрточная_нейронная_сеть (дата обращения: 12.03.2023).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЕМ ГРУЗОВ

А.Н. Машкова

Научный руководитель – Громов А.Ю., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается логистическая деятельность, которая заключается в поставках, снабжении, контроле и организации транспортировки грузов [1]. Актуальность логистики выросла в последние годы в связи с ростом потребности получения товаров в местах шаговой доступности, но современные технологии не смогли обеспечить в полной мере постоянно возрастающие потребности бизнеса [2], что привело к увеличению проблем, связанных с

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА ОРГАНИЗАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕБЕЛИ

А.А. Мишуева

Научный руководитель – Устюков Д.И., канд. техн. наук, ст. преподаватель

Доклад посвящен разработке информационной системы, которая способна предоставить информацию о мебельном предприятии, ее товарах, услугах и ценах на них сжато и одновременно полноценно.

Актуальность разработки web-сайта обеспечивается следующими факторами [1, 2]:

- высокая скорость предоставления информации большому количеству людей;

- улучшение имиджа предприятия и повышение его популярности;

- возможность организации обратной связи с заказчиками.

Для разработки web-сайта была создана его структура, соответствующая вышеперечисленным факторам актуальности. Структура разрабатываемого web-ресурса представлена на рисунке 1.

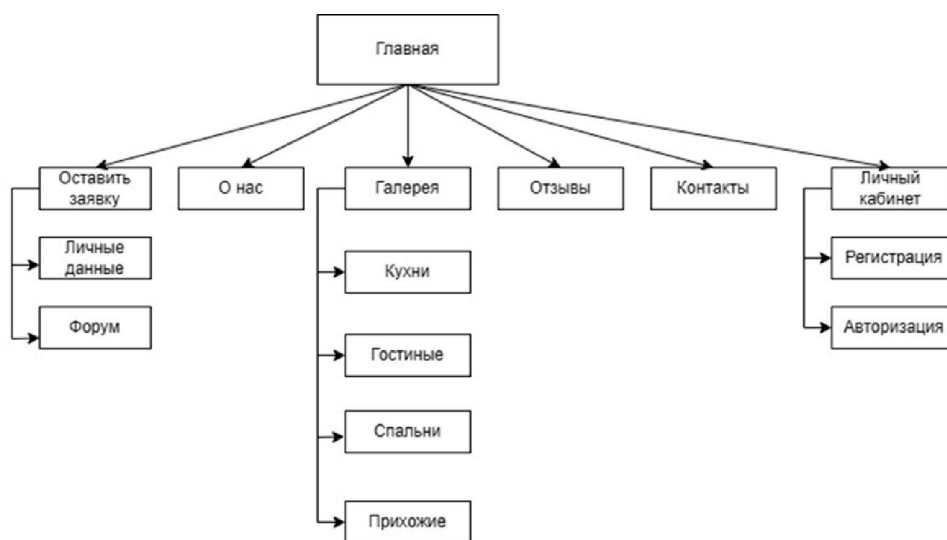


Рисунок 1 – Структура web-сайта

Целью данной работы является оптимизация основных процессов деятельности мебельного предприятия, такими как: оформление заказа, оформление доставки, оплата заказа. С учетом поставленной цели, для ее реализации необходимо решить ряд задач:

- провести анализ предметной области;

- рассмотреть и проанализировать web-сайты в сфере мебельного производства, выявить их преимущества и недостатки;

- разработать техническое задание на создание web-сайта;

- разработать макеты сайта.

Библиографический список

1. Актуальность создания сайта // AvcWeb.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://aveweb.ru/article/read/aktualnost-sozdaniya-sajta.html?ysclid=lgjxv64sis114155208> (дата обращения: 16.04.2023).

2. В чем заключается суть создания современного сайта? // MEDIA SERVICE [Электронный ресурс]. – URL: <https://mediaservice.site/zapiski/v-chem-zakljuchaetsja-aktualnost-sozdanija-sovremennogo-sajta/?ysclid=lgjxv1t5dj105189415> (дата обращения: 16.04.2023).

ХРАНИЕНИЕ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НЕФОРМАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Е.И. Соболева

Научный руководитель – Клейносова Н.П., канд. пед. наук, доцент

В современном мире специалисту для сохранения конкурентоспособности необходимо постоянно учиться. Формально в течение жизни обучаемый может получить несколько дипломов по различным направлениям подготовки, проходить повышение квалификации. Но значительную часть компетенций требуется приобретать быстро, с учетом актуального запроса профессиональной деятельности, что возможно в различных формах неформального обучения. Далее рассмотрим основные характеристики неформального обучения.

Домен (Dohmen, 2001) предлагает использовать определение Смолла (Small, 1999): «Термин «неформальное обучение» обозначает все процессы самостоятельного обучения, которые непосредственным образом связаны с конкретными условиями жизни человека и его опытом и протекают вне рамок формальной системы образования» [1].

Определим основные характеристики неформального обучения:

- ориентирование на образовательные потребности конкретных категорий обучающихся;
- добровольность и высокий уровень мотивации;
- высокий личностный смысл обучения;
- мобильность и высокий уровень активности обучающихся [2].

В последнее время в России набирает популярность использование массовых открытых онлайн-курсов. Существуют множество отечественных онлайн-платформ, например национальная платформа «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>), платформа «СТЕПИК» (<https://welcome.stepik.org/ru>), открытая система электронного образования «Универсариум» (<https://universarium.org/>), платформа «Интуит» (<https://intuit.ru/>), платформа «Skillbox» (<https://skillbox.ru/>). Работодателей интересуют подтвержденные результаты обучения различным навыкам. Данные результаты необходимо хранить и формировать цифровое портфолио.

Цифровое портфолио – это база индивидуальных достижений в электронном формате, где фиксируются, собираются и оцениваются разнообразные виды деятельности. Портфолио определяют как «собрание достижений или визитную карточку, дающую представление о предполагаемых возможностях человека» [3].

Онлайн-формат портфолио часто выигрывает у его печатной версии, поскольку ссылку на просмотр PDF, личный профиль или сайт с работами легко отправить на сайты по трудоустройству. Цифровое портфолио можно просматривать с любых устройств, его проще продвигать для привлечения заказчиков, поиска работы. К тому же в зависимости от платформы создать портфолио онлайн бывает гораздо проще, чем сверстать и напечатать.

Библиографический список

1. Dohmen G. Das informelle Lernen. informelle Lernen. Die internationale Erschließung einer bisher vernachlässigten Grundform menschlichen Lernens für das lebenslange Lernen aller. Bonn, 2001. – Pp. 25.
2. Бабаева Э.С. История неформального образования за рубежом // Гуманизация образования. – 2015. – № 2. – С. 131–137.
3. Темербекова А.А. Различные подходы к определению понятия «цифровое портфолио студента» // Научно-педагогическое образование. – Томск: ТГПУ. – 2018. – №3 (21). – С. 122-128.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПИСАНИЯ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

А.А. Харитонов

Научный руководитель – Гринченко Н.Н., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается ряд проблемных вопросов по оптимизации расписания на основе генетического алгоритма.

Описаны первоначальная задача и разбор исходных данных, выведены проблемы.

Были пояснены особенности работы генетического алгоритма и его недостатки перед началом разработки.

Были перечислены собственные варианты устранения недостатков генетического алгоритма.

Актуальность данной темы остро поднимается не только на производственных цехах по планированию, но и в учебных заведениях, где часто встречаются пропуски между парами или некорректная нагрузка преподавателей и аудитории.

Было подытожено дальнейшее будущее в сфере оптимизации расписания.

В связи с недостатком литературы по данной теме из РФ требуется читать иностранные источники и аккумулировать совокупность разных методов, указанных в книгах [1-4].

Библиографический список

1. Jairo R. Montoya-Torres, Angel A. Juan, Luisa Huaccho Huatuco, Javier Faulin, and Gloria L. Rodriguez-Verjan, Hybrid algorithms for service, computing and manufacturing systems: routing and scheduling solutions. – IGI Global, 1st edition, 2011. – 354 p.
2. Amir H. Gandomi, Ali Emrouznejad, Mo M. Jamshidi, Kalyanmoy Deb, Iman Rahimi, Evolutionary Computation in Scheduling. – John Wiley & Sons, Inc., 2020. – 368 p.
3. Keshav P. Dahal, Kay Chen Tan, Peter I. Cowling, Evolutionary Scheduling. – Springer Berlin, Heidelberg, 2007, 2010. – 628 p.
4. Duc Truong Pham, Natalia Hartono, Intelligent Production and Manufacturing Optimisation—The Bees Algorithm Approach. – Springer Cham, 2022, 2023. – 402 p.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ СВЕРХГИДРОФОБНОГО ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ МАЛЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

А.В. Кочетков

Научный руководитель – Чесноков Р.А., канд. техн. наук, доцент

В докладе подробно проанализированы основные методы создания сверхгидрофобных покрытий. Приведено их сравнение применительно к времени сохранения сверхгидрофобности, устойчивости к механическим и химическим воздействиям, а также максимизации водоотталкивающих свойств, в частности угла контакта получаемого материала [1]. Особое внимание уделено процессу плазменного напыления (рисунок 1), дано его краткое технико-экономическое обоснование при создании сверхгидрофобных поверхностей.

В процессе исследования установлено, что плазменное напыление является наиболее приемлемым способом из-за широкой номенклатуры используемых материалов, относительной простоты процесса и возможности быстрого наращивания производства покрытий высокого качества, соответствующих большому спектру эксплуатационных требований к деталям малых летательных аппаратов.

Реализована математическая формализация и проведена алгоритмизация процесса плазменного напыления в части контроля и управления с целью обеспечения воспроизводимости свойств получаемых покрытий и компенсации эрозии электродов.

Выдвинуто предложение об использовании ранее разработанных интегрированных технологических систем в качестве базы для дальнейшей практической программной реализации алгоритма [2, 3].

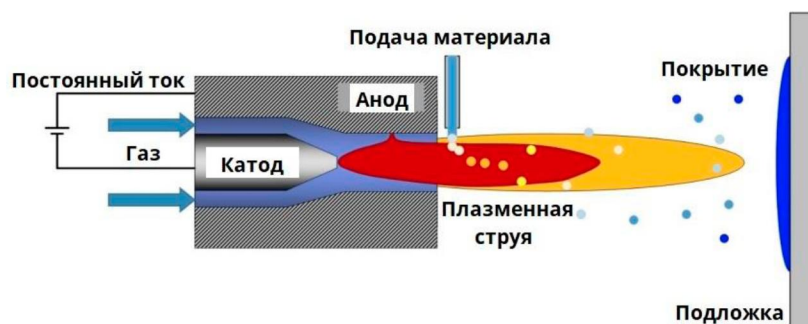


Рисунок 1 – Схема процесса плазменного напыления

Библиографический список

1. Кочетков А.В., Чесноков Р.А. Использование сверхгидрофобных покрытий в борьбе с обледенением летательных аппаратов / А.В. Кочетков, Р.А. Чесноков // Современные технологии в науке и образовании СТНО-2022 [текст]: сб. тр. V междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.6/ под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2022. – 242 с.

2. Kundas S., Ilyuschenko A. Computer Simulation and Control of Plasma Spraying Processes. Materials and Manufacturing Processes / S. Kundas, A. Ilyuschenko // MATERIALS AND MANUFACTURING PROCESS, 2002. – pp. 85-96.

3. Савич Е.К. Совершенствование модели обеспечения качества изделий, получаемых с использованием специальных процессов, на примере покрытий, нанесенных плазменным напылением. [Текст]: дисс. канд. техн. наук: 05.02.23 / Савич Екатерина Константиновна. – Самара, 2021. – 166 с.

К ВОПРОСУ О ВЗЛОМАХ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И АУТЕНТИФИКАЦИИ, РАЗРАБОТАННОЙ НА ОСНОВЕ ПРОТОКОЛОВ С НУЛЕВЫМ РАЗГЛАШЕНИЕМ

А.С. Априщенко, П.Н. Афонин

Научный руководитель – Калинкина Т.И., ст. преподаватель

Существует три способа аутентификации: что субъект знает, что имеет и кто субъект есть. Проще всего реализовать первый способ, который определяется знанием какого-то секрета, например пароля. Системы такого типа являются самыми распространенными в настоящее время, поскольку их проще всего создавать. Сейчас это самый широко используемый способ аутентификации – вход в любую систему при помощи пароля. Также существует другой подход реализации аутентификации.

Разновидности атак на протоколы.

Пассивная атака на протокол. Такое название она получила потому, что атакующий не может повлиять на ход событий, а может только накопить данные и наблюдать за ним.

Атакующий меняет протокол для собственной выгоды. Это *активная атака на протокол*, так как атакующий пытается вмешаться в процесс исполнения шагов протокола участниками.

Если рассматривать протокол с нулевым разглашением, который используется для аутентификации на веб-сервере, такой подход даёт возможность избежать большое количество уязвимостей, которые угрожают системам с обычной парольной аутентификацией, таких как перехват процесса входа в систему, подсматривание секрета, взлом и анализ базы данных сервера для поиска паролей.

Описание системы.

Возьмем пример системы, которая описывает работу сервера аутентификации и клиентского приложения, то есть менеджера аутентификации. Сервер аутентификации обычно располагается как отдельный сервис или как встроенный, например в веб-приложении. То есть данный сервер имеет базу данных, которая необходима для процесса аутентификации и хранения нужной информации для самого протокола. Клиентское приложение хранит список пользователей в своей внутренней зашифрованной базе вместе с закрытыми ключами и осуществляет процесс аутентификации.

Вариант использования приложений.

Процесс регистрации будет выглядеть следующим образом:

1. Пользователь регистрируется на сайте, и на сервере создаётся специальный электронный ключ – token, который получает пользователь. Это может быть QR-код или интернет ссылка.

2. Пользователь через приложение сканирует QR-код или переходит по ссылке.

3. Приложение, видя этот token, просит ввести идентификатор пользователя - login.

4. После генерируется секретная информация, которая хранится в зашифрованной локальной базе данных. Из нее создаётся открытый ключ, который отправляется на сервер.

5. Сервер аутентифицирует по этому ключу сессию, где регистрировался пользователь.

Вход в систему.

1. Для этого используется электронный ключ.

2. Пользователь сканирует код. Затем проверяется аккаунт в базе данных для данного сервиса и протокола по доменному имени.

3. Начинается проверка идентификатора. Если она проходит успешно, то сессия будет авторизована автоматически.

Такая система, описанная в этом примере, защищена от перечисленных ранее атак от злоумышленника. Проверка пользователей происходит через QR-код на странице веб-сайта с помощью приложения. Преимущества такой системы - это простота, высокое качество защиты, а также уверенность в использовании на общественных устройствах.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ ДАННЫХ

М.И. Колесников

Научный руководитель – Колесенков Н.А., ст. преподаватель

Стеганография — это наука о скрытой передаче информации, позволяющая скрыть наличие самого сообщения.

Стеганография используется для того, чтобы передать информацию, не вызывая подозрений у посторонних лиц.

Существует несколько методов стеганографии, в том числе замена младших битов, внедрение в промежутки между пикселями, замена слов в тексте, изменение отступов, использование шрифтов с незаметными отличиями и др.

Стеганографический алгоритм должен обеспечивать надежную скрытность передаваемых данных и при этом не нарушать целостность исходного контейнера.

Стеганография может использоваться как одна из мер защиты информации, но не должна считаться единственным гарантированным средством защиты.

Стеганография имеет свои недостатки, включая возможность обнаружения скрытых данных, снижение качества изображения или звука, а также низкий объем скрытой информации.

Существуют специальные программы и инструменты для работы со стеганографическими данными, но использование данных инструментов требует от пользователя знания и понимания основных принципов стеганографии.

Примеры некоторых из этих программ:

- «Steganos» - позволяет скрывать данные в графических файлах BMP, DIB, VOC, WAV, ASCII;
- «WNS (Белый шумовой шторм)» - универсальная программа стеганографии, которая может скрывать информацию в большинстве известных форматов;

- «Covert_TCP» - программа управляет TCP_IP заголовком и передает с каждым файлом один скрытый байт.

АТАКИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ВЗЛОМАТЬ НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

А.Р. Силкина

Научный руководитель – Калинкина Т.И., ст. преподаватель

В последние годы все большее количество предприятий используют нереляционные базы данных. Несмотря на то что нереляционные базы данных имеют свои преимущества перед реляционными, они также имеют свои уязвимости и требуют усиленной защиты.

Аутентификация и авторизация. MongoDB, Cassandra и HBase поддерживают механизм аутентификации, основанный на ролях. Этот механизм позволяет создавать пользователей с определенными ролями и привилегиями для доступа к базе данных и ее объектам. Различные базы данных предоставляют различные механизмы аутентификации и авторизации, но все они направлены на ограничение доступа к данным и защиту от несанкционированного доступа.

Защита данных в пути. Данные, передаваемые между клиентом и сервером, могут быть подвержены угрозам безопасности, таким как перехват и изменение данных.

Один из наиболее распространенных механизмов защиты данных в пути — это шифрование транспортного уровня (TLS/SSL). Это позволяет защитить трафик между приложением и базой данных, чтобы предотвратить перехват и изменение данных.

Мониторинг и аудит

Мониторинг и аудит в нереляционных базах данных (NoSQL) включает в себя следующие основные задачи.

1. Мониторинг производительности.
2. Мониторинг доступности.
3. Аудит доступа.
4. Аудит изменений.
5. Мониторинг событий.

Обновление баз данных

Рассмотрим несколько возможных способов обновления NoSQL баз данных.

1. Обновление с помощью операций CRUD.
2. Обновление с помощью MapReduce.
3. Обновление с помощью потоковых операций.

Защита от DDoS-атак

Защита от DDoS-атак в нереляционных базах данных (NoSQL) включает в себя несколько основных мероприятий.

1. Использование балансировщиков нагрузки.
2. Ограничение количества запросов.
3. Использование кластеров.
4. Мониторинг трафика.
5. Использование облачных сервисов.

Итак, в заключение можно сказать, что важно учитывать, что каждая NoSQL база данных имеет свои особенности и потенциальные уязвимости, поэтому необходимо проводить регулярные анализы безопасности и внедрять механизмы

защиты в соответствии с конкретными потребностями и требованиями. Однако, если правильно настроить механизмы безопасности, NoSQL базы данных могут обеспечить надежное и безопасное хранение и обработку важной информации.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Т.С. Васильева

Научный руководитель – Сапрыкин А.Н., канд. техн. наук, доцент

В век информатизации системы управления базами данных (СУБД) стали иметь ключевое значение. Под базами данных (БД) следует понимать поименованную совокупность данных, которая организована по определённым правилам и включает общие принципы описания, хранения и манипулирования данными. Поскольку области применения БД различны, возникает потребность в их использовании. Для веб-разработки применяются не только современные языки программирования для решения возникающих задач, но и БД, способные облегчить работу с большими объёмами данных.

В начале исследования были просмотрены известные реляционные БД и оценена их практическая польза. С учетом этого для дальнейшего анализа были выбраны следующие востребованные СУБД: MySQL, PostgreSQL и SQLite. Перейдем к отдельному рассмотрению каждого программного средства.

MySQL – производительная СУБД с частично открытым исходным кодом и наличием большого количества API. Она имеет развитую систему разграничения доступа и часто обновляемую систему обеспечения безопасности. К её достоинствам можно отнести: наличие бесплатной версии с базовым набором инструментов, поддержку облачными провайдерами, достойные конструктивные возможности, кроссплатформенность. Отметим такие недостатки: возникновение сложностей при работе с большими БД, несоответствие стандарту SQL, проблемы масштабируемости.

PostgreSQL – многофункциональная СУБД с открытым исходным кодом, поддержкой свойств ACID и обеспечением отделения транзакций с помощью механизма MVCC. Она обладает высокой надёжностью в работе со сложными данными и кроссплатформенностью. К её достоинствам можно отнести: высокий уровень безопасности, бесплатный набор инструментов для создания приложения, возможность индексирования, поддержку сложных запросов и схем. Отметим такие недостатки: решение ограниченного числа задач с приоритетом в скорости выполнения, сложности в изучении документации, падение производительности системы.

SQLite – легковесная встраиваемая СУБД с открытым исходным кодом и поддержкой многих функций языка SQL. Она имеет полную совместимость с ACID и нулевую конфигурацию. К её достоинствам можно отнести: бессерверную архитектуру, хранение БД в кроссплатформенном файле на диске, простоту в использовании API. Отметим такие недостатки: невозможность пользователя управлять системой, проблемы с записью больших объёмов данных.

После проведения анализа указанных в докладе реляционных СУБД можно сделать следующие выводы.

При разработке однопользовательского приложения, не требующего записи внушительных объёмов данных, часть инструментария которого включает тестирование бизнес-логики, лучше сделать выбор СУБД в пользу SQLite.

Система MySQL требуется при создании многопользовательских веб-сайтов и приложений, которые нуждаются в высокой защите данных. Обычно подобные продукты обладают мощным функционалом.

При создании проекта, требующего повышенной надёжности данных, выполнения сложных запросов и во избежание возможных проблем с интеграцией БД, стоит сделать выбор СУБД в пользу универсальной PostgreSQL.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CSS-ПРЕПРОЦЕССОРОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

А.А. Храмова

Научный руководитель – Сапрыкин А.Н., канд. техн. наук, доцент

CSS представляет собой язык каскадных таблиц стилей, используемый для описания визуального оформления документа, написанного на HTML, а также для расположения объектов на экране в определенном порядке и плоскости.

При разработке интерфейса веб-ориентированных информационных систем (ИС) разработчики часто прибегают к использованию CSS-препроцессоров для упрощения работы с CSS. Препроцессоры CSS расширяют базовые функциональные возможности, преодолевая многие ограничения традиционного CSS. С помощью препроцессоров создается чистый и валидный CSS-код, который эффективен и удобен в обслуживании. Рассмотрим наиболее популярные CSS-препроцессоры.

SASS – это препроцессор CSS, который позволяет использовать переменные, селекторы вложенности, примеси, импорты и т.д. Для SASS доступно 2 синтаксиса Sass и SCSS, имеющих соответственно расширения «.sass» и «.scss». Синтаксис Sass заменяет скобки отступами, а знаки «;» переходом на новую строку. SCSS понимает большинство вендорных префиксов в CSS, этот синтаксис улучшен Sass функционалом, описанным выше.

Преимуществами SASS являются: вложенность, переменные, улучшенные математические операции, тригонометрия, директивы @for, @while и выражение @if-else, примеси и функции.

SASS позволяет использовать переменные, которые обозначаются знаком «\$». Для «пустых» переменных можно задать значение по умолчанию с помощью метки !default. Примеси объявляются директивой @mixin. Они позволяют повторно использовать набор CSS-свойств или смешивать его с другими значениями.

LESS – это препроцессор, написанный на JavaScript, что делает его более гибким, чем SASS. Для его работы требуется Node.js или веб-браузер.

Одной из особенностей LESS является создание переменных, обозначаемых знаком «@». Они могут хранить любые типы значений, которые часто используются при написании кода: цвета, размеры, селекторы, имена шрифтов, URL-адреса и т.д. В LESS аналогично SASS применяются вложенные правила для идентификаторов и классов. Также LESS предоставляет большое количество функций для обработки элементов и стилей.

Stylus – это препроцессор, написанный на JavaScript (как и LESS). При этом по наличию базового функционала он не уступает препроцессорам, которые были рассмотрены ранее. Stylus поддерживает несколько вариантов синтаксиса - от наиболее похожего на стандартный CSS до упрощенных вариантов без вспомогательных элементов: скобок, двоеточий, точек с запятой и т.д. Также

немаловажным является то, что допустимо использование разных вариантов в одной и той же таблице стилей.

Переменные препроцессора Stylus не требуют знаков перед ними, но допускается использование символа «\$». Конечную точку с запятой в Stylus можно не прописывать, но знак равенства между значением и переменной является обязательным. Синтаксис для селекторов вложенности и компиляция кода в Stylus не отличаются от препроцессоров SASS и LESS.

Каждый из рассмотренных CSS-препроцессоров имеет свой уникальный способ выполнения конкретных задач, позволяя веб-разработчикам использовать полезные функции, сохраняя при этом совместимость браузера и чистоту кода.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОВЫМ КОТЛОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОТОКОЛА OPENTHERM

И.А. Андрианов

Научный руководитель – Гостин А.М. канд. техн. наук, доцент

В связи с бурным развитием электроники и цифровизацией всех сфер человеческой жизни выбранная тема на сегодняшний день является одной из самых актуальных, а направление «Умный дом» одним из самых перспективных и быстро развивающихся.

Задачей данной работы является: разработка модулирующего термостата с использованием OpenTherm, создание комплекта КД, создание и описание программной части, реализующей возможность дистанционного управления газовым котлом.

Произведя анализ рынка, установил, что представленные термостаты делятся: на 2-х позиционные термостаты; модулирующие термостаты с OpenTherm.

Недостатки первой группы: наличие зоны нечувствительности, посредственное удержание заданной температуры.

Недостатки второй группы: цена, сложность, проприетарные решения представленные изготовителем.

Функциональная схема подключения газового котла и разрабатываемого термостата.

Конструкторская часть: разработка и создание печатной платы модулирующего термостата с OpenTherm, разработка КД.

Программная часть: программа, написанная для микроконтроллера WeMos D1 mini, содержащая логическую и визуальную части, веб – интерфейс.

Программная часть: развернутая блок-схема алгоритма, реализующего поддержание заданной температуры.

Итогом проделанной работы является конструирование модулирующего термостата с OpenTherm, создание комплекта конструкторской документации и описание программной части, записанной в микроконтроллер.

Библиографический список

1. OpenTherm Thermostat [Электронный ресурс] // URL: https://ihormelnyk.com/opentherm_thermostat
2. Software | Arduino [Электронный ресурс] // URL: <https://www.arduino.cc/en/software>

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ФАЙЛОВ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ НА ВНЕШНИЙ НОСИТЕЛЬ

А.А. Аниськина

Научный руководитель – Скоз Е.Ю., канд. техн. наук, доцент

В настоящее время современные устройства и гаджеты играют важную роль в жизни человека. Сейчас невозможно представить жизнь без смартфонов, наушников, телевизоров со встроенным ПО и т.д. Современные устройства помогают не только облегчить повседневную жизнь человека, но также оказывают огромную поддержку в различных других сферах, например в работе. Все чаще появляются новые современные устройства для проведения досуга и отдыха человека. В данном случае рассмотрим устройство для считывания файлов с внешнего носителя и воспроизведения файлов на внешние динамики, это может быть mp3 плеер, музыкальный центр, автомобильная магнитола или портативная акустика (Bluetooth-колонка). В наше время Bluetooth соединение очень актуально, на данной технологии работают более 90 % устройств. Его основная функция это обмен данными. Благодаря беспроводному соединению современный человек может решить множество задач на расстоянии.

Одним из важнейших особенностей почти любого прибора является выбор материала для изготовления корпуса. Чаще всего при выборе материала преследуют несколько целей: минимизировать количество затрат и достижения установленных требований для изделия. Также требуется изучить свойства и характеристики материалов, такие как прочность, теплостойкость, жесткость, устойчивость к коррозии, плотность, электропроводимость, свариваемость. Исходя из данных характеристик и особенностей создания корпуса достаточно легким и удобным в работе материалом для нас будет ABS пластик. Корпус и детали для портативной колонки можно изготовить на печати 3D-принтера или литьем через пресс-формы. ABS пластик обладает высокой прочностью и хорошими химическими и физическими свойствами, такими как теплостойкость до 113 градусов, выдерживает низкие температуры до - 40 градусов, имеет хорошую химическую стойкость, влагостойкость и пониженные электроизоляционные свойства. Все перечисленные свойства данного материала удовлетворяют характеристикам для изготовления корпуса Bluetooth-колонки.

В Bluetooth-колонках достаточно часто возникает такое явление, как «земляная петля», для устранения данного явления используют преобразователь напряжения. Данное явление чаще всего выражается в своеобразном звуковом искажении, а точнее писке при включенном устройстве. Эта проблема появляется, так как Bluetooth-модуль и усилитель подключены к одному питанию. Для того чтобы обойти «земляную петлю» надо подключить Bluetooth-модуль с усилителем к двум контактам преобразователя напряжения, а аккумулятор подключить к одному из оставшихся контактов, другой - к кнопке питания. Подобным способом будет решена проблема возникновения «земляной петли» [1]. На данный момент подходящим преобразователем напряжения при разработке Bluetooth-колонки будет являться «MORNSUN B 1205S-1WR3». У данного преобразователя низкая стоимость и небольшие габариты. Он является преобразователем DC-DC типа.

1. Шустов М.А. Преобразователи напряжения. Книга 3. Альтекс-А, 2002

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ДЕФАЗЗИФИКАЦИИ В НЕЧЕТКОМ ЛОГИЧЕСКОМ ВЫВОДЕ

С.С. Сёмина

Научный руководитель – А.Н. Конюхов, канд. пед. наук, доцент

Системы нечеткого вывода (FIS – fuzzy inference systems), построенные на основе аппарата теории нечетких множеств (НМ) и нечеткой логики, могут рассматриваться как компромисс между точностью и сложностью моделей управления техническими устройствами [1]. На вход FIS поступают четкие сигналы, характеризующие текущее состояние субъекта контроля, которые необходимо обработать и выдать адекватное управляющее воздействие. Сначала выполняется фаззификация сигналов, то есть определение степеней выполнения каждого из нечетких правил для их значений, затем происходит нечеткий логический вывод с агрегированием всех следствий в одно выходное НМ $W(y)$. Дефаззификация (ДФЗ) заключительный этап нечеткого логического вывода, состоящий в преобразовании выходного НМ в четкое число, являющееся управляющим сигналом обратной связи.

Среди многообразия методов ДФЗ наиболее предпочтителен для инженерных решений метод «центра тяжести» (центроидный метод), подразумевающий интегральное усреднение НМ $W(y)$ по носителю $\text{supp } W(y)$ [2]:

$$Dfz_w = \frac{\int_{y \in \text{supp } W(y)} y W(y) dy}{\int_{y \in \text{supp } W(y)} W(y) dy}.$$

При всех «плюсах» этого подхода имеется один существенный недостаток – значительная вычислительная нагрузка, связанная с операцией численного интегрирования. Для кардинального повышения быстродействия центроидной ДФЗ нами была поставлена и решена задача получения аналитической формулы для произвольного количества агрегированных выходных НМ с линейными и нелинейными функциями принадлежности.

Нечеткие множества (термы) базы нечетких правил представлялись нами в виде нечетких чисел (НЧ) LR-типа (как уни-, так и полимодальных) с различными функциями формы (ФФ). Условно можно назвать предложенный нами подход «методом вспомогательных функций»: для каждой ФФ выводятся в аналитическом виде две интегральные функции, через которые с учетом параметров термов выражается дефаззифицированное значение. Метод распространяется на любое количество агрегированных выходных НМ. Однако имеются и ограничения: ФФ должны быть аналитически обратимыми и аналитически интегрируемыми. Этим требованиям удовлетворяют многие из часто используемых на практике ФФ НЧ.

Численные эксперименты показали существенное (более чем на два порядка) снижение времени ДФЗ при использовании аналитического подхода по сравнению с адаптивными алгоритмами численного интегрирования. Полученные аналитические формулы и алгоритм аналитической ДФЗ могут применяться в FIS устройств, работающих в режиме реального времени, а также в программах-симуляторах нечеткого моделирования.

1. Zadeh L.A. Fuzzy sets. Information and control. 1965, vol. 8, pp. 338-353.
2. Aurlie Talon, Corinne Curt. Selection of appropriate defuzzification methods. Expert Syst. Appl. 70, C (March 2017), pp. 160-174.

ПРОБЛЕМЫ СЕМЬИ: СТРУКТУРА, НАЦИОНАЛЬНО-ЭТНИЧЕСКИЕ И КОНФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

А.А. Болотская

Научный руководитель – Подгорнова Н.А., канд. экон. наук, доцент

На сегодняшний день семья сохраняет свою значимость и остается важнейшей основой общества. Учитывая, что Россия – многонациональное и многоконфессиональное государство, у нас в современном мире межкультурные контакты и межэтнические взаимоотношения становятся обычными в социальных практиках, поэтому число смешанных браков возрастает. Вместе с ними растёт и количество проблем в семьях, которые требуют немедленного решения.

Если обратиться к статистике по России, то в соответствии с Всероссийской переписью населения этнически разнородных пар – 12 %. По данным социологов за межнациональные браки выступает 15-20 % опрошенных, однако 35-40 % россиян не верят в межнациональные браки, считая их недолговечными. Действительно, по мнению ученых этническая и конфессиональная принадлежность человека определяет его поведение в семье, поскольку религия представляет собой систему верований и практик, которые позволяют людям решать вопросы, поэтому из-за разного представления жизненных ценностей и принципов у людей возникают недопонимания и трудности в ходе создания новой ячейки общества.

В 2022 году ВЦИОМ опубликовал на своём сайте опрос о причинах вступления в брак и ими стали: любовь (51 %), желание завести детей (16 %), материальная выгода (13 %). Исходя из этого опроса можно прийти к мнению, что не все жители имеют чистые и искренние намерения вступления в брак. Также ещё в 2021 году ВЦИОМ провел опрос о причинах развода в России и результат был следующий: бедность (33 %), отсутствие взаимопонимания (15 %), измена (14 %). Действительно, данные проблемы существуют не только в России, но и за её пределами, они носят массовый характер и требуют немедленного решения.

Для стабилизации ситуации требуется долгосрочная и целенаправленная политическая программа государства. Ученые предложили следующую стратегию по повышению рождаемости в стране и решению семейных проблем: увеличить количество семей, получающих государственную поддержку; повысить денежные выплаты для поддержки родителя, который находится в отпуске по уходу за малолетним ребёнком; проводить социальную пропаганду семейных ценностей среди молодёжи; совершенствовать нормативно-правовую базу, регулирующую семейную жизнь.

Огромную роль в решении кризисных ситуаций в семье играет не только государство, но и сами семейные пары. Важно научиться слышать друг друга, говорить о своих переживаниях, не бояться проявлять любовь и заботу. Если следовать таким правилам, то возникновение семейных трудностей будет уменьшаться вне зависимости от того, что это этнически-смешанный брак или брак между супругами одной национальности. Если же оба партнёра не в силах

самостоятельно справиться со своими проблемами, то стоит обратиться к семейному психологу, который поможет разобраться в себе и найти оптимальное решение всех волнующих проблем.

На сегодняшний день семей, которых не касались и не касаются семейные проблемы не существует, поэтому есть нужда говорить о них. Важно предостеречь людей от всемирной катастрофы и сохранить ту ячейку общества, которая будет приносить счастье вам и всему обществу в целом.

ФОРМАЛЬНЫЕ И НЕФОРМАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ И ИХ РОЛЬ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

А.А. Корчагина

Научный руководитель — Подгорнова Н.А., канд. экон. наук, доцент

В докладе рассматриваются понятия формальных и неформальных институтов, а также их роль в экономическом развитии.

Формальные институты, как правило, включают в себя законы и различные нормативно-правовые акты, иными словами это то, что закреплено в письменной форме. Они содержат базовые условия для товарообмена. Формальные институты могут быть двух видов: базовые (например, конституция) и специализированные (например, судебная система или органы исполнительной власти). Основными преимуществами формальных институтов являются возможность экономии на информационных издержках, устранение противоречий и противодействие дискриминации.

Неформальные институты имеют совершенно иное происхождение. Как правило, они связаны с национальными, историческими и другими особенностями, присущими каждому государству. Также на них оказывают влияние обычаи, традиции и менталитет той или иной страны. Преимуществами неформальных институтов являются: возможность подстраиваться под постоянно трансформирующиеся условия как внешней, так и внутренней среды; выбор всевозможных санкций для каждого отдельного случая; пресечение незаконной деятельности. Недостатком неформальных институтов может являться наличие неоднозначности в интерпретации правил. Особенно остро это проявляется при взаимодействии разных народов с культурными различиями.

Важно понимать, что институциональную среду формируют формальные и неформальные институты совместно. Они должны находиться в постоянном взаимодействии, чтобы гарантировать эффективное управление.

Ежегодно проводится Всемирный экономический форум, который, в частности, публикует доклад «Глобальная конкурентоспособность». Исходя из содержания этого доклада можно сделать вывод о состоянии институциональной среды конкретного государства. Сравнение производится по таким показателям, как: качество институтов, инновационный капитал, инфраструктура, уровень технологического развития и т.д. Всего таких показателей 12.

В рейтинге 2022 года отсутствует Российская Федерация. Первое место заняла Дания, второе — Швейцария, третье — Сингапур, а последнее шестьдесят третье — Венесуэла. Рейтинг постоянно меняется. Так, например, в 2019 году лидировал Сингапур, а США занимали второе место. Россия же занимала 43-ю строчку.

Подводя итоги, стоит сказать, что и формальные и неформальные институты играют важную роль в развитии экономики и имеют большое значение для создания устойчивой системы управления.

Важно различать формальные и неформальные институты.

Качество институциональной среды зависит в большей мере от качества формальных институтов, иными словами государственного регулирования, но в то же время без согласования с неформальными институтами любая деятельность невозможна. Именно поэтому развивать и укреплять необходимо все институты в равной степени. Иначе система может дать сбой. Слаженная работа и взаимодействие формальных и неформальных институтов позволяет делать сложный выбор, влиять на деловую среду и предпринимательство, сокращать издержки транзакций, формировать основу поведения и в целом организовать повседневную жизнь.

СОВРЕМЕННОЕ НЕОЯЗЫЧЕСТВО В РОССИИ

С.А. Коновалов, А.А. Корчагина

Научный руководитель — Меркулов Ю.А., ст. преподаватель

В докладе рассматривается понятие и классификация неоязычества, а также его место и роль в современной России.

Неоязычество – это новые религиозные движения, которые ставят перед собой цель возродить исторические языческие верования. Общего определения такого понятия, как неоязычество нет. Существуют различные неоязыческие движения, в большинстве своём они отличаются друг от друга, но всё же имеют общие черты.

По мнению М. Стрмиска неоязычество делится на две группы:

1) реконструкционизм (реконструкция религиозных традиций определённой населённой территории);

2) неоязыческий эклектизм (смешение традиций разных народов и эпох; характерная черта – различное отношение к древнейшей вере дохристианского времени). А. В. Гайдуков выделял универсальное (то есть внеэтническое), этническое (характерно наличие глубоких исторических корней) и реконструкционное направления неоязычества.

В.А. Шнирельман считал, что в неоязычестве существует два течения:

1) умозрительное неоязычество (распространено в городах, преимущественно у интеллигенции; создаётся искусственно с целью возрождения национальной духовности);

2) сельское неоязычество (возрождение религии в сельской местности).

О.В. Кутарев полагал, что классифицировать неоязычество следует по этническому признаку: 1) германско-скандинавское неоязычество – асатру (цель – возрождение религии предков и их традиций; характерно обожествление природы и отсутствие грани между реальным миром и потусторонним). Примеры стран, где зарегистрированы общины: Швеция, Дания, Норвегия, Россия, США; 2) кельтское (основано на древней кельтской религии). Например неodruidизм, для которого характерно почитание божественной сущности природы и особое отношение к флоре и фауне, а также в стремлении к защите окружающей среды.

Одной из главных особенностей неоязычества в России является наличие противоречий и отсутствие единого вектора развития у различных течений. Широкое распространение неоязычество получило после распада Советского

Союза и продолжает набирать популярность. Это связано с наличием социальных проблем, которые требуют своевременного решения: потеря связи с предками, недобросовестное отношение к окружающему миру, глобальные преобразования миропорядка, разобщённость народов, падение духа патриотизма, высокая урбанизация и, как следствие, опустошение сельских территорий, нездоровый образ жизни.

Однозначную оценку влияния неоязычества на общество дать нельзя. Оно имеет как положительные черты (например, возрождение патриотических чувств, связь со своим родом или уникальный стиль), так и отрицательные (опасность оказаться под деструктивным влиянием). Последнее применительно преимущественно к молодёжи, так как эта группа людей больше остальных поддаётся влиянию со стороны. Опасностью является то, что молодые люди зачастую слишком остро воспринимают идеи неоязычества, что может привести к непоправимым последствиям для всего современного общества.

Неоязычество можно рассматривать и как субкультуру. Структурированная система норм, замкнутость сообщества, собственные атрибуты (одежда, календарь, общины), замена и переосмысление моральных ценностей – все это определяет неоязычество как отдельную субкультуру. Выделяют следующие черты неоязычества как субкультуры: националистические тенденции, плюрализм, негомогенность культуры, эклектичность системы верований. При этом формы ее воплощения вполне современны. Подобные течения удовлетворяют такие потребности, как принадлежность к группе; потребность в социальной значимости, ощущение себя не таким, как все; обретение религиозной и культурной идентичности.

ИНСТИТУЦИОНАЛИЗМ И СЕТЕВОЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИОННОМ АНАЛИЗЕ

К.К. Кузнецова

Научный руководитель – Подгорнова Н.А., канд. экон. наук, доцент

Институционализм – это один из способов социальных исследований, полагающих, что общество – это слияние граждан в определенные институты (экономика, государство и т.п.).

Суть институционального подхода состоит в том, чтобы анализировать с использованием институтов и разных факторов.

В пределах данного подхода общество является институциональной структурой, собирающей знания государства и общества, систему законов и прочего. С его помощью можно определить ход развития любой страны, что означает наличие институциональной матрицы, т.е. сочетание взаимосвязанных формальных и неформальных правил и ограничений, которые направляют каждую страну по своему пути, отличающемуся от развития другой страны.

Институциональный подход применяется, например, в пенсионной реформе. Благодаря этому подходу, можно учесть много факторов, параметры согласованные с организацией зарплат, политики занятости, политикой демографии. И таким образом, появляется возможность модернизации института пенсионной системы с адекватным результатом для всех институтов.

Главным преимуществом институционального подхода можно назвать возможность совмещения нескольких способов исследования. Такие способы, как

теоретический, исторический и анализ на данном объекте применимы одновременно.

Сейчас уже появился революционный новый подход под названием сетевой, его суть заключается в том, что организация делегирует свои функции между контрактными компаниями, в качестве посредника выступает в таком случае головная организация.

Такой подход подойдет в наибольшей степени международным процедурам.

Именно сетевой подход может ответить в отличие от общепринятых терминов, на вопрос: «Чем же все-таки является организация?»

Главная мысль подхода в том, что экономическая отрасль выглядит как комплекс стабильных связей между действующими субъектами. На рынке свободного обмена при этом существует стремление выполнить сделки, опираясь на предыдущий опыт сотрудничества. Это приводит к тому, что по принципу надежности вступают в сделку с теми организациями, которые включены в сеть прямого взаимодействия.

Сетевой подход составляет конкуренцию институциональному, но при этом они имеют сильную связь между собой. Институциональный подход в свою очередь при работе опирается на институты как формальные, так и неформальные. Сетевой же подход в силу растущего прогресса общества помогает осуществлять взаимодействие вне зависимости от времени и расстояния, но при этом все же теряется надежность подхода.

В заключение следует подчеркнуть, что при использовании двух подходов одновременно можно добиться наибольшей эффективности в анализе. Как бы хороши не были новые технологии, подходы и методы, без использования старых может страдать надежность и качество исполнения.

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ СРЕДА ИНСТИТУТА КОРПОРАЦИЙ

С.С. Черкасова

Научный руководитель - Подгорнова Н.А, канд. экон. наук, доцент

В докладе рассматривается тема институциональной среды. Так, в условиях глобальной экономики все большее значение приобретает именно институт корпораций.

Институциональная среда – это совокупность базисных политических, социальных и юридических правил, которая образует основу для производства, обмена и распределения.

Институциональная среда корпорации и социальные институты. Часть из них является «жесткими» институтами, которые формируют обязательные для исполнения нормы, то есть создают нормативную среду деятельности участников корпоративных отношений. Другая часть является «мягкими» институтами, определяющими ориентиры поведения. В отличие от «жестких» институтов, «мягкие» не предписывают определенных норм и дают возможность участнику корпоративных отношений самостоятельно выбирать линию своего поведения в сложившейся ситуации. Оценку соблюдения мягких социальных институтов и осуществляют товарищеские суды, комитеты и комиссии по этике, экспертные группы, третейские суды и арбитры. В последнее время во многих компаниях происходит смена акцентов в сторону «мягких институтов», это связано в первую очередь с отсутствием четких норм, а также со стремительно повысившимся

образованием людей, с изменением их менталитета. В результате чего общество стало готово к работе в «мягкой» институциональной среде.

Основными факторами действенности социальных институтов являются: субъективная оценка значимости последствий соблюдения или несоблюдения института;

субъективная оценка вероятности наступления последствий.

Нормативное поле корпоративной системы формируется из централизованных (государственных) норм, корпоративных и договорных норм, правовой характер которых определяется обязательностью соблюдения и формальным характером закрепления.

Таким образом, институциональную среду корпораций формируют множество социальных институтов, наиболее значимыми из которых являются:

- законодательство страны;
- постановления и нормативные документы, выпускаемые регулируемыми органами;
- стандарты, принципы и нормы, создаваемые государственными органами;
- внутренние нормативные документы компании;
- стратегия и политика компании;
- корпоративная культура;
- этические нормы и кодексы компании;
- стандарты, принципы и правила работы компании.

РЕЛИГИОЗНЫЙ РАСКОЛ НА УКРАИНЕ

С.С. Черкасова, О.Е. Лепехина, М.М. Салькова

Научный руководитель - Меркулов Ю.А, ст. преподаватель

Религия — это определенная система взглядов, основанная на вере в сверхъестественное. Согласно опросам в 2022 году 74,1 % украинцев считают себя верующими.

В 1990 году митрополитом Киевским и всея Украины была учреждена каноническая Украинская православная церковь Московского патриархата (УПЦ МП), а с 2014 года ее предстоятелем является митрополит Онуфрий. Одновременно с ней на территории Украины существовал еще ряд неканонических религиозных организаций, отождествляющих себя с православными церквями. К ним относятся: Украинская автокефальная православная церковь (УАПЦ), Украинская православная церковь Киевского патриархата (УПЦ КП). 15 декабря 2018 года в Киеве при участии делегатов Константинопольской православной церкви была образована новая религиозная организация - Православная церковь Украины (ПЦУ), в состав которой вошли УАПЦ, УПЦ КП и часть УПЦ МП.

6 января 2019 года Константинопольским патриархом был подписан Томос об автокефалии (независимость и самостоятельность церкви) ПЦУ, Русская православная церковь (РПЦ) не признала такое решение и посчитала его неканоническим, а само подписание Томоса поддержала лишь малая часть предстоятелей православных церквей.

В 2019 году произошел раскол в самой ПЦУ: конфликт главы УПЦ КП Филарета и главы ПЦУ митрополита Епифания. Причина состояла в разном взгляде на способ управления церковью, диаспорой, а также касательно названия и устава ПЦУ.

Религиозный раскол на Украине имеет серьезные последствия для общества, это приводит к конфликтам между прихожанами разных церквей, ухудшению международных отношений, ухудшению экономической ситуации в стране, так как церковные организации играют важную роль в социальной жизни Украины.

В настоящее время УПЦ МП несколько дистанцировалась от РПЦ, но не проводит никаких действий, направленных на получение автокефалии. Она стремится преодолеть раскол, стараясь объединить различные группы населения.

В целом религиозный раскол на Украине является сложной проблемой, которая требует пристального внимания и компромиссного решения, способного удовлетворить все стороны.

ЗАВИСИМОСТЬ МОЛОДЕЖИ ОТ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

М.К. Шестаков

Научный руководитель – Подгорнова Н.А., канд. экон. наук, доцент

В докладе рассматривается проблема зависимости молодежи от социальных сетей. Учитывая развитие социальных сетей в 21 веке, развивается и зависимость молодежи от них.

В основном страдает от зависимости молодое поколение: школьники и студенты. Для них социальные сети играют большую роль в жизни. Что бы исследовать зависимость молодежи, был проведен опрос среди студентов в возрасте от 17 до 25 лет. Результаты опроса показали, что 80% опрошенных проводят в социальных сетях более 2-х часов в день, а 50% проверяют свои аккаунты в социальных сетях более 10 раз в день. Более 70% опрошенных заявили, что социальные сети влияют на их жизнь и отношения с окружающими. Более половины опрошенных заявили, что они чувствуют зависимость от социальных сетей.

Исследование показало, что молодежь проводит много времени в социальных сетях и часто проверяет свои аккаунты в них. Это может привести к зависимости от социальных сетей, которая может негативно влиять на их жизнь и отношения с окружающими. Однако, социальные сети также могут быть полезными для установления новых связей и расширения круга общения. Так же благодаря исследованию, можно сделать вывод что старшекурсники в разы меньше проводят время в социальных сетях. Это связано с тем, что в более зрелом возрасте человек больше уделяет время другим вещам. Взрослый мыслит по-другому, по сравнению с младшими.

Так же для исследования были взяты изучения некоторых институтов. В исследовании Афинского университета, греческие психиатры утверждают, что женщина, зашла так далеко, что потеряла работу из-за своего желания проверки обновления профиля Facebook. Такое явление может быть определено как зависимость от социальных сетей. Исследования российской сервис онлайн-психотерапии Zigmund.onlain показали, что 49% россиян испытывают негативные чувства от использования социальных сетей. Мексиканские исследования показали, что люди, зависимые от Facebook (категории определяются по превышению четырех часов обмена сообщениями ежедневно на Facebook) имеют более высокий уровень депрессии и более низкие физический и общий уровни самооценки, чем менее частыми гостями Facebook они являются.

Социальные сети привлекают молодежь: анонимностью, созданием образа, стремлением к нетипичному поведению, добровольностью и желательностью контактов. Благодаря этому молодое поколение большую часть времени проводят в соц. сетях.

Зависимость молодежи от социальных сетей является реальной проблемой в современное время. Молодежь проводит много времени в социальных сетях, что может привести к зависимости от них. Однако, социальные сети также могут быть полезными для установления новых связей и расширения круга общения. Важно находить баланс между временем, проводимым в социальных сетях, и временем, проводимым с реальными людьми в реальной жизни.

ВНЕШНИЕ ЭФФЕКТЫ В ЭКОНОМИКЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

К.К. Кузнецова, О.А. Ливанцов

Научный руководитель - Чернобродова Л.А., канд. экон. наук, доцент

В наше время в современной теории внешние эффекты – это скрытое в ценах оказанное влияние конкретной деятельности на обеспеченность третьих лиц, которые не являются частью (субъектом) данной деятельности.

Данная теория, которая не имеет запечатления в рыночных ценах, на самом деле в исследованиях экономических областей природопользования занимает важное место.

Впервые конкретное понятие появилось в экономической теории благосостояния в XX веке, имена, с которыми связаны внешние эффекты это А. Пигу, В. Парето. Последний обосновал свой принцип, имеющий название «Парето – эффективность». Его суть заключается в том, что при таком состоянии экономики, дальнейшее перераспределение ресурсов сможет послужить ухудшением экономического положения как минимум одного субъекта.

Внешние эффекты не вмешиваются в интересы лиц, нейтральных в рыночной сделке, тем самым приносят им либо выгоду, либо наносят ущерб.

Внешние эффекты не могут являться результатом комплекса предложения и спроса и в рыночных ценах не имеют отображения. Так же они оказывают сопротивление Парето – эффективности.

Существует два вида внешних эффектов:

- положительными – приносят пользу лицам, которые не имеют связи с рыночной сделкой. Примером может являться уборка мусора во время субботника.
- отрицательными - приносят вред лицам, которые не имеют связи с рыночной сделкой. Примером может являться загрязнение среды предприятием, изготавливающим товары общего пользования.

Для решения проблем внешнего эффекта существуют следующие способы интернализации (учет внешнего эффекта в рыночной цене продукта, т.е. преобразование во внутренний эффект):

- корректирующий налог – берется с каждого производимого или находящего в потреблении товара, т.е. налог уплачивает тот, кто создает отрицательный внешний эффект;
- корректирующая субсидия – оплата идет за всякую единицу товара либо услуги, т.е. одна часть субсидии достается производителю, другая потребителю;
- административные меры – государство взыскивает установленную плату за каждую единицу объема или веса выброса вредных веществ. Устанавливается

ПДК (предельно допустимые нормы концентрации вредных веществ), в котором разработаны законодательством стандарты;

- в соответствии с теорией прав собственности и теоремой Р.Коуза, вопрос внешних эффектов может быть решен без непосредственного участия государства, если конкретно установлены (распределены и закреплены) права собственности, как государственной, так и частной, а трансакционные издержки стремятся к нулю. Однако можно утверждать, что решение вопроса внешних эффектов так или иначе связано с государством.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в экономике природопользования существует целый арсенал методов и инструментов решения проблемы внешних эффектов, включая экономические и административные и рыночные, которые следует использовать во благо общества и природы.

МЕТОДЫ ТАГУТИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

А.О. Архипова, С.С. Горшкова

Научный руководитель – Евдокимова Е.Н., д-р экон. наук, профессор

Генити Тагути (родился в 1924 году) - известный японский статистик, лауреат самой престижной премии в области качества. Тагути разработал уникальную систему, сочетающую инженерные и статистические методы для быстрого улучшения экономики и качества продукции компаний путем оптимизации конструкции изделий и производственных процессов.

В основе философии Тагути лежит необходимость повышения качества при одновременном снижении затрат. Согласно Тагути, экономические факторы (затраты) и качество анализируются вместе. Оба фактора связаны общей характеристикой, называемой функцией потерь. Методология Тагути основывается на признании того, что значения определенных показателей неравнозначны в пределах допустимого диапазона. Функцию потерь качества можно представить в виде параболы с вершиной в оптимальном значении (номинальном значении), где потери равны нулю. По мере удаления от номинального значения потери возрастают и достигают максимального значения на границе области - это потери, связанные с заменой продукции. Этот анализ учитывает потери как со стороны потребителя, так и со стороны производителя.

Метод Тагути позволяет проектировать продукты и процессы, которые менее восприимчивы к так называемым "шумам", то есть переменным, вызывающим колебания параметров, которые трудно, невозможно или дорого изменить. С экономической точки зрения, даже самый незначительный "шум" увеличивает производственные и гарантийные расходы, тем самым снижая прибыль. Такая устойчивость называется робастностью. Для достижения устойчивости Тагути делает акцент на этапе предварительного проектирования.

Надежное проектирование, при котором достигается высокая точность при низких затратах, является экономически эффективным результатом. И это центральная идея концепции Тагути. В условиях конкурентной экономики постоянное повышение качества и снижение затрат необходимы для выживания бизнеса. Внедряя методы Тагути в производственные процессы компании для контроля качества продукции, можно оптимизировать дизайн продукции и сам процесс производства и обеспечить снижение затрат.

Таким образом, достижение Тагути состоит в том, что он нашел относительно простой и убедительный аргумент и метод для реализации

экспериментальной программы по качеству. Именно это, по мнению самого Тагути, является наиболее важной особенностью его подхода.

Библиографический список

1. Брагин Ю.В. Инженерные методы повышения качества и снижения затрат по Генити Тагути. Выпуск 1. Функция потерь. – М.: ООО "РИА «Стандарты и качество»", 2005. – 67 с.
2. Адлер Ю.Л. Новое направление в статистическом контроле качества — методы Тагути // Качество и надежность изделий. 1988. № 2.
3. Р. Леон. Управление качеством. Робастное проектирование. Метод Тагути /пер. с англ. М.: Сейфи, 2002. 384 с.

НАПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТРАН (ГВИНЕИ БИСАУ) В СФЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Балде Умару, Кассама С. Малам

Научный руководитель – Евдокимова Е.Н., д-р экон. наук, доцент

Республика Гвинеи-Бисау является небольшой страной, которая располагается на Северо-Западе Африки и омывается Атлантическим океаном. Эта страна имеет материковую часть, а также в ее состав входит более 60 островов. Общая площадь составляет 36 125 км².

В наследство от колониальной эпохи страна получили слаборазвитую сельскохозяйственную экономику. Ключевыми внешнеэкономическими партнерами Гвинеи-Бисау являются страны Западной Европы, Сенегал, Индия и Китай. На экспорт идет в основном сельскохозяйственная продукция - орехи кешью, а также морепродукты, ценные породы древесины. Основные статьи импорта: средства транспорта, промышленное оборудование, продовольственные товары, не производимое в стране сырье и нефтепродукты.

В сфере промышленного производства страна ориентирована на развитие агропромышленного комплекса - переработку сельскохозяйственной продукции, производство пива и других мягких спиртных напитков. В стране размещаются небольшие заводы по очистке риса и арахиса, по изготовлению пальмового масла, нескольких видов соков, деревообрабатывающие предприятия, а также предприятия по переработке рыбы и производству рыбных консервов.

Промышленность более высокого технологического уклада представлена сферой переработки нефти, однако развита достаточно слабо.

Для обеспечения роста промышленного производства Республика Гвинеи-Бисау ориентируется на производство собственной электроэнергии. Источником получения электроэнергии является исключительно каменный уголь. Однако эффективность производства электроэнергии достаточно низкая в связи со значительными потерями при передаче.

Сегодня экономика Республики Гвинеи-Бисау ориентируется на экономическое развитие, расширение промышленного производства, строятся новые заводы и фабрики, улучшаются общеэкономические условия, снижается безработица, стабилизируется инфляция. Таким образом, можно заключить, что в последние десятилетия страна нацелилась на стабильное развитие, в первую очередь за счет роста объемов промышленного производства, ориентируется на разработку и внедрение в производство новой промышленной продукции.

Библиографический список

- 1) Гвинеи-Бисау в международной торговле. Официальный сайт ООН // <http://www.un.org/russian/>.
- 2) Географическое положение Гвинеи-Бисау. Электронная энциклопедия Кругосвет // <http://www.krugosvet.ru/articles/60/1006059/1006059a1.htm>.
- 3) Демографическая ситуация в Гвинее-Бисау. Электронная энциклопедия Wikipedia // <http://ru.wikipedia.org/wiki/Гвинея-Бисау>.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

А.С. Балашова

Научный руководитель – Соловьёва И.П., канд. экон. наук, доцент

В докладе были рассмотрены различные трактовки отечественных и зарубежных ученых, изучающих проблему конкурентоспособности в разные периоды развития экономических отношений. В научной литературе существует множество определений понятия «конкурентоспособность», которые различаются уровнем детализации и конкретизации понятия, целью и задачами. Так, Майкл Юджин Портер считал, что конкурентоспособность является многосторонней экономической категорией, которая может рассматриваться на уровне товара, товаропроизводителя, отрасли и страны. Профессор Андрианов полагает, что показатель конкурентоспособности объединяет конкурентоспособность товара, конкурентоспособность производителя, конкурентоспособность отрасли [1]. Следует отметить, что конкурентоспособность в современных условиях не может основываться только на стоимости продукта, необходима комплексная стратегия, также стоит упомянуть, что инновации и постоянное совершенствование продукта и процессов – необходимые условия для повышения конкурентоспособности предприятия [2].

Более детально в проведенном исследовании рассмотрены подходы к оценке конкурентоспособности организации: матричный подход (SWOT-анализ, матрица БКГ, матрица McKinsey); подходы на основе конкурентоспособности продукции; подходы на основе теории эффективной конкуренции. Основываясь на теории эффективной конкуренции автором был проведен анализ ведущих компаний Рязанской области по выпуску молочной продукции: ООО Агромолкомбинат «Рязанский» (АМКА), АО Старожиловский молочный комбинат, ООО Вакинское Агро (Эковакино). Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка конкурентоспособности

Показатель	Расчетные значения			Рейтинговые баллы		
	АМКА	ЭКОВАКИНО	Старожиловский комбинат	АМКА	ЭКОВАКИНО	Старожиловский комбинат
Прибыльность, ед.:						
– рентабельность/ убыточность активов	0,07	0,06	0,11	2	1	3
– рентабельность/ убыточность собственного капитала	0,19	0,21	0,11	2	3	1
– рентабельность/ убыточность производственных фондов	0,35	0,07	0,34	3	1	2
Эффективность управления, ед.:						
– рентабельность/ убыточность продаж по чистой прибыли	0,03	0,14	0,04	1	3	2
– рентабельность/ убыточность продаж по операционной прибыли	0,07	0,16	0,06	2	3	1
Деловая активность, обороты:						
– оборачиваемость активов	2,39	0,40	2,87	2	1	3
– оборачиваемость оборотных активов	5,35	1,45	4,34	3	1	2
– оборачиваемость дебиторской задолженности	8,97	9,60	7,83	2	3	1
– отдача на собственный капитал	6,83	1,47	2,92	3	1	2
Оценка ликвидности и финансовой устойчивости, ед.:						
– текущий коэффициент ликвидности	0,88	2,32	7,26	1	2	3
– коэффициент автономии	0,35	0,27	0,98	2	1	3
– обеспеченность запасов собственными оборотными средствами	6,97	1,98	7,92	1	2	3
Суммарный рейтинг	х	х	х	24	22	26
Итоговая оценка конкурентоспособности по группе анализируемых компаний	х	х	х	0,92	0,85	1,00
				Высокая конкурентоспособность по группе компаний	Средняя конкурентоспособность по группе компаний	Высокая конкурентоспособность по группе компаний

Используя финансовые документы деятельности вышеуказанных организаций, проведен расчет показателей рентабельности, ликвидности, деловой активности. По итогу расчётов присвоен каждому предприятию балл, где 1 – низший балл, 2– средний балл, 3 – высокий балл. В результате анализа выявлено, что лидирующую позицию занимает предприятие АО Старожиловский молочный комбинат.

В завершении следует отметить, что повышению конкурентоспособности предприятия может способствовать несколько факторов: повышение технологической и производственной составляющих компании, сотрудничество с бизнес-партнёрами, внедрение инноваций и новых продуктов.

Библиографический список

1. Азоев Г.Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика — М.: Центр экономики и маркетинга, 2016. — стр. 131[Электронный ресурс] // URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01002127972>.
2. Ежова, В. А. Конкурентоспособность организации: Учебное пособие / В. А. Ежова. — СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2022. — 38 с. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafeconiorgrpr/1665701448.pdf>.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

А.А. Гвоздева

Научный руководитель – Константинова И.В., канд. экон. наук, доцент

Оценка и управление эффективностью деятельности предприятия является важной частью хозяйственной деятельности организации. В общем и целом, эффективность характеризует соотношение результата и понесенных затрат или превышение результата над использованными ресурсами.

Категория «эффективность» связана с понятием эффекта, который является результатом деятельности организации, определенным в виде объемных конечных показателей или в виде конечных показателей финансовых результатов предприятия. Проявление эффекта влечет появление затрат. Эффект может быть положительным, когда изменения являются полезными, отрицательным, когда изменения деструктивны, или нулевым, когда изменений нет.

Взаимосвязь эффекта и эффективности отражают показатели эффективности (общие показатели эффективности, показатели эффективности трудовых ресурсов, показатели эффективности производственных и оборотных активов).

Был проанализирован опыт работы различных типографий, связанный с мероприятиями по повышению эффективности деятельности. Типография «МастерПринт» автоматизировала свою работу при помощи внедрения системы «1С:УНФ 8. Полиграфия 2». За счет автоматизации расчета заказов было снижено время на их расчет и обработку на 20 %. Был усовершенствован контроль производственных подразделений за счет внедрения автоматизированных рабочих мест. Была решена проблема проверки соответствия планового и фактического расхода материала за счет внедрения позаказного списания расходных материалов в производство. Выработка продукции в натуральном выражении выросла на 12 %. Была модернизирована система управленческой отчетности и реализована возможность отслеживания и контроля работы предприятия в режиме реального времени. В результате прибыль типографии выросла на 10 %.

Установка нового оборудования позволила тверской типографии «Люксупак» увеличить выработку качественной продукции в единицу времени; сократить простои оборудования; произошло высвобождение рабочих смен, а выработка вырубного участка увеличилась на 30 %, что позволило типографии получить запас прочности [1].

Уфимская типография «WayPack» начала свою деятельность с производства бумажных стаканов, заняв свободную нишу на рынке. Компания не планировала ограничиваться производством бумажной посуды и уже на первых этапах своей деятельности приобрела многофункциональное оборудование с избытком. Когда на рынке бумажных стаканчиков стали появляться новые игроки, предприятие, имея все необходимые ресурсы, стало развиваться в сторону производства картонной упаковки. Так, в течение двух последних лет штат сотрудников организации вырос в 2 раза, а производственная площадь предприятия увеличилась в 3 раза [2].

Библиографический список

1. Амангельдыев, А. Ч. Качественный скачок, или путь повышения производительности: [Электронный ресурс] – Журнал «Формат». – 2022. – №1 (159). – URL: http://www.kursiv.ru/pdf/format_01_22.pdf.
2. Амангельдыев, А. Ч. Стратегия WayPack: техника с перспективой: [Электронный ресурс] – Журнал «Формат». – 2022. – №7 45 (165). – URL: http://www.kursiv.ru/pdf/format_07_22.pdf

КОРРУПЦИЯ КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ

М.С. Березнева

Научный руководитель – Журавлёва Т.А., канд. экон. наук, доцент

Коррупционные процессы охватывают все сферы общественной жизни, в том числе и экономическую. Коррупция ведет к уменьшению эффективности функционирования государства, противоречит интересам государственной безопасности в различных сферах и создает непосредственную угрозу гражданам, обществу и государству.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. № 208 «О стратегии экономической безопасности на период до 2030 года» основными вызовами и угрозами экономической безопасности являются высокий уровень криминализации и коррупции в экономической сфере.

Российская Федерация входит в ТОП-30 самых коррумпированных стран мира. Несмотря на призывы к борьбе с коррупцией, за последние 5-7 лет практически ничего не изменилось с уровнем коррупции в стране. По данным прокуратуры только в 2021 году было зарегистрировано более 35 тысяч преступлений коррупционной направленности, сумма ущерба составила 63,9 млрд руб., в 2022 году зарегистрировано почти 40 тысяч аналогичных преступлений, что почти на 14 % больше, чем в 2021 году. За одиннадцать месяцев 2022 г. материальный ущерб, связанный с коррупционными преступлениями, составил 48,5 млрд руб., что на 18 % меньше, чем за аналогичный период 2021 года.

Широкая распространенность коррупции приводит к уменьшению эффективности функционирования государственной системы управления, негативному воздействию на уровень экономического роста, производительности труда населения, доходов и других показателей социальной и экономической деятельности. Коррупция нарушает механизм конкуренции на рынке, потому что победителями в конкуренции чаще всего являются не владельцы конкурентных преимуществ, а участники коррупционных схем. Коррупция является одним из факторов роста инфляции, обуславливающим увеличение финансовых нагрузок на потребителей товаров и услуг в связи с внесением в стоимость продукции организаций затрат на подкуп должностных лиц, приводящих к росту тарифов и цен. К тому же коррупция порождает неэффективное распределение бюджета, что приводит к недостаточному финансированию определенных государственных функций. Взаимосвязь коррупции с теневой экономикой непосредственна. В соответствии со статистическими данными рост индекса коррупционного восприятия на 1 пункт приводит к увеличению экономики теневого сектора практически на 8 %.

При этом сложно бороться с коррупцией, реализуя отдельные мероприятия в разных областях экономики. Масштабы её распространения можно уменьшить лишь путем формирования целостной антикоррупционной политики, с помощью которой и будет осуществляться регулирование коррупционной деятельности.

Таким образом, на сегодняшний день проблема коррупции, искоренения всевозможных ее проявлений и противодействия ее распространению является крайне острой и очень важной для Российской Федерации, так как существующий уровень и масштаб коррупции в стране дестабилизирует её устойчивое состояние защищённости национальной экономики, а также уменьшает международный интерес к сотрудничеству.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ИМПОРТ И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

С.К. Брянцева

Научный руководитель – Карпунина Е.В., канд. экон. наук, доцент

Актуальность исследования обусловлена тем, что в октябре 2022 года Правительство РФ сформировало пул из проектов по критическим направлениям импортозамещения общей стоимостью более 5 трлн рублей до 2030 года. Также определены приоритетные направления технологического суверенитета России. Исследованиями установлено, что политика импортозамещения заключается в создании таких условий, при которых обеспечивается возможность развития производства конкурентоспособных товаров внутри страны [1]. Стоит отметить, что до сих пор существуют отрасли экономики, где полное импортозамещение отечественными товарами пока невозможно. Поэтому в 2022 году в России был легализован параллельный импорт, суть которого заключается в обеспечении бесперебойного производства [2].

Параллельный импорт нередко называют «серым» импортом. В современных условиях ведения бизнеса эксперты выделяют два вида параллельного импорта: активный и пассивный. Можно отметить, что параллельный импорт – это причина столкновения интересов законного собственника товарного знака и знака обслуживания и независимых поставщиков этих товаров.

В схеме реализации механизма параллельного импорта считаем обоснованным выделить следующие этапы: постановка товара на учет как готового к продаже; получение товара хозяйствующим субъектом; ввоз товара в Россию без разрешения правообладателя. На сегодняшний день параллельный импорт дает российской экономике и бизнесу возможности, но также и несет определенные риски.

На момент подготовки материалов делать точные прогнозы по объемам параллельного импорта все еще достаточно сложно ввиду отсутствия официальных статистических данных. Вместе с тем нам представляется, что легализация параллельного импорта в стране будет способствовать стабилизации цен на товары и насыщению внутреннего рынка той продукцией, которая пользуется спросом. Все это в конечном итоге позволяет рассматривать параллельный импорт как «золотую середину» между двумя негативными ситуациями, а именно между дефицитом товаров и появлением на территории страны контрафактных товаров, отсутствием контроля качества и количества и увеличением цен.

Библиографический список

1. Ершов П.А. Импортозамещение и политика импортозамещения: теоретический подход к определению понятий / П. А. Ершов // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2017. – № 2. – С. 147-157.
2. Основные изменения законодательства в сфере торговли в 2023 году [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАЛОГО БИЗНЕСА ПОСРЕДСТВОМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.Р. Лахтикова

Научный руководитель – Карпунин А.Ю., канд. экон. наук, доцент

В условиях цифровой рыночной экономики большинство предприятий, в том числе сектор малого бизнеса, стремятся обеспечить конкурентоспособность не только на рынках внутри страны, но и выйти на зарубежные рынки сбыта продукции.

Особенно актуальными становятся вопросы обоснования и рационального выбора стратегии [1, 2] переориентации сектора малого бизнеса на внешнюю торговлю.

Для более полного понимания преимуществ внешнеэкономической деятельности нами предложены критериальные оценки сектора малого бизнеса для выхода на зарубежные рынки.

1. Определение целей и задач.
2. Анализ внешней среды посредством SWOT и PEST анализа.
3. Оценка производственной мощности организации, обусловленная длительным и сложным процессом выхода на зарубежный рынок.
4. Государственная поддержка экспортёров.
5. Выбор рынка сбыта.
6. Определение метода входа на каждый из выбранных рынков в соответствии с целями и ресурсами компании.
7. Наличие или прогнозирование потенциального спроса на продукцию в странах с помощью детального анализа открытых и закрытых источников информации.
8. Адаптация товара к рынку с учетом из специфики конкретной страны.
9. Установление временных рамок для реализации стратегии, поскольку сроки выхода на рынок являются одной из главных причин успеха или провала продукта.

Таким образом, предложенные критерии могут служить основой для разработки стратегии субъектами малого бизнеса при ориентации на международные рынки.

Библиографический список

1. Бекетов А. А., Ларионова Н.А. Реализация экспортной стратегии как способ выхода промышленных предприятий на внешний рынок // Кант. 2012. №3 (6). С. 50-53.
2. Everett P. B., Pieters R. G. M., Titus P. A. The consumer-environment interaction: An introduction to the special issue // International Journal of Research in Marketing. 1994. № 2 (11). С. 97–105.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ПЕРИОД ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Д.А. Писцов

Научный руководитель – Чеглакова С.Г., д-р экон. наук, профессор

Первопроходцем, обозначившим теорию цифровой экономики, является американский ученый Николас Негропonte. В 1995 г. он написал книгу «Being Digital», что в переводе означает – «цифровое существование».

В РФ развитие и становление цифровой экономики регламентируются таким правовым актом, как Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы." Настоящая Стратегия определяет цели, задачи и меры по реализации внутренней и внешней политики Российской Федерации в сфере применения информационных и коммуникационных технологий, направленные на развитие информационного общества, формирование национальной цифровой экономики, обеспечение национальных интересов и реализацию стратегических национальных приоритетов. Согласно настоящей Стратегии под цифровой экономикой понимается хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде.

В этой связи целью экономического анализа в условиях цифровой экономики являются выявление и реализация резервов повышения эффективности деятельности предприятий с помощью внедрения и использования цифровых технологий.

Для достижения цели актуализируются задачи, которые направлены на формирование «больших данных» на основе достоверной информации, выявление рисков в деятельности хозяйствующих субъектов.

Немаловажное значение отведено развитию инновационных приемов и методов экономического анализа, помимо классических методов экономического анализа интегрируются дескриптивные, оптимизационные методы, а также имитационное моделирование.

Дескриптивные методы нацелены на изучение объектов с помощью установления количественных взаимосвязей между их параметрами.

Оптимизационные методы - результат использования принципов и идей кибернетики для получения оптимальных решений при управлении производством и экономикой хозяйствующего субъекта в целом.

Имитационное моделирование - особая система, состоящая из трех основных элементов: имитационные методы, языки программирования, экспертные процедуры, которые присущи для детерминированного моделирования и построения моделей выявления случайных процессов.

КОНТРОЛЬ НАД РЕСУРСАМИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Е.С. Рыжова

Научный руководитель – Чеглакова С.Г., д-р экон. наук, профессор

В современных условиях каждое предприятие должно стремиться к проведению эффективной финансово-хозяйственной деятельности, что может быть достигнуто посредством рационального использования имеющегося в его распоряжении капитала, который рассматривают как совокупность ресурсного потенциала и источников финансирования.

По результатам монографического исследования дефиниции «ресурсный потенциал» выявлены классификационные признаки, которые заключаются в реализованных и нереализованных возможностях ресурсов, участвующих и подготовленных для производства, способных осуществлять целенаправленную деятельность.

Среда функционирования предприятия и, как следствие, ресурсного потенциала постоянно меняется, поэтому, говоря об эффективности использования ресурсов, необходимо учитывать современные условия их функционирования, которые в настоящее время диктуют цифровая экономика и национальные проекты Российской Федерации.

С учетом этого актуализировано понятие ресурсный потенциал, который предполагает совокупность ресурсов хозяйствующего субъекта, используемых для осуществления эффективной деятельности с учетом воздействия внутренних и внешних факторов, продиктованных существующими условиями развития экономики.

Важное значение в оценке рациональности использования ресурсного потенциала имеет определение его взаимосвязи с источниками финансирования. Финансирование внеоборотных активов целесообразно осуществлять за счет собственных и долгосрочных заемных средств, а оборотных активов – за счет краткосрочных заемных средств и кредиторской задолженности.

Разработанная модель с аналитическим инструментарием контроля над соотношением ресурсного потенциала, источниками его финансирования и уровнем доходности капитала основана на эффективном использовании активов, которые должны обеспечивать рост выручки. Это позволяет хозяйствующему субъекту увеличивать доходность капитала за счет рентабельности источников финансирования.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Ю.С. Федюкина

Научный руководитель – Балакина Л.Х., канд. экон. наук, доцент

В докладе рассматривается влияние социально-психологических методов управления персоналом и корпоративного психолога на экономическую безопасность организации и объясняется зависимость экономики организации от психологического состояния сотрудников.

В теоретическом аспекте можно отметить следующие методы управления персоналом: административные, экономические и социально-психологические. Рассмотрим последний вид более подробно, так как такие методы управления способны косвенными путями повысить производительность труда с помощью использования неформальных факторов [3].

Нами было проведено исследование. Из 34 респондентов (представителей разных профессиональных сфер) на вопрос: «Нужен ли в организации корпоративный психолог?» положительно ответили 88,2 %. С тем, что психологическое состояние может повлиять на экономическую безопасность организации, согласны 91,2 % опрошенных. Среди результатов влияния психологического состояния работников чаще всего встречаются ответы о невнимательности при расчетах и заполнении документов, снижении эффективности работы, пониженной концентрации. Ошибки, вызванные этими причинами, могут нанести серьезный экономический урон организации.

В этой связи актуализируется наличие в организации корпоративного психолога, цель которого заключается в изучении индивидуальных характеристик сотрудников, определении возможности каждого работать в команде и в состоянии стресса [2]. Все это позволит исключить вероятность негативного воздействия человеческого фактора на реальное состояние экономики хозяйствующего субъекта.

На практике существуют конкретные примеры таких взаимодействий. Основатель российской компании «Битрикс24» - сервиса для управления бизнесом Сергей Рыжиков решил, что сотрудникам необходима психологическая поддержка, когда один из менеджеров технической службы уволился, потому что не выдержал общения с одним из клиентов [1].

Причинно-следственные связи явлений в экономике и социально-психологического состояния сотрудников требуют дальнейшего изучения, так как уровень экономической безопасности в большей степени зависит от специалистов.

Библиографический список

1. СберПро Медиа: [Электронный ресурс] // <https://sber.pro/publication/grani-razumnogo-zachem-nuzhen-korporativnyi-psikholog-1>
2. Токарева А.М. Взаимосвязь психологии и экономики. Экономическая психология // Экономика и бизнес: теория и практика. — 2015. — №10. — С. 140-142.
3. Шарапова В.М., Шарапова Н.В., Борисов И.А. СИСТЕМА И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2017. - №8.

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Кордюков С. С.

Научный руководитель – Зайцев Ю. В., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассмотрены различные меры защиты от электрического тока в жилых помещениях. На всех бытовых электрических приборах указан класс защиты, начиная с 0 (не имеющий никакого ввода для защитного оборудования) и заканчивая III (для электрических цепей ниже 120 В постоянного тока и 50 В переменного тока частотой, равной 50 Гц), что позволяет знать о способах реализации защиты для данного прибора. Все требования по способам защиты и безопасной эксплуатации электрического оборудования приведены в «Правилах устройства электроустановок» (ПУЭ). В настоящее время актуально ПУЭ, 7-е издание с дополнениями, на которое мы будем ссылаться. Например, в соответствии с п.7.1.13 питание электроприемников жилых помещений должно осуществляться от сети переменного тока напряжением 380/220 В с глухозаземленной нейтралью и системой зануления TN-S или TN-C-S. Также при реконструкции и реставрации жилых и общедоступных зданий, которые подключены к напряжению сети 220/127 В, должен быть заранее предусмотрен перевод сети на TN-C-S или напряжение 380/220 В с системой зануления TN-S.

Все новые пункты ПУЭ могут быть реализованы в новых, капитально отремонтированных или отреставрированных зданиях. В более старых зданиях в ограниченные короткие сроки переход к однофазным трёхпроводным групповым сетям почти невозможен. А это значит, что наряду с приборами II и III класса защиты возможно использование приборов с классом защиты 0 и I. Сети TN-C-S

используются параллельно с сетями TN-C, где нулевой рабочий и нулевой защитный проводники скомбинированы. В сетях TN-C-S использование приборов класса защиты 0 достаточно сильно ухудшает электробезопасность. При работе в таких сетях приборов класса I надо использовать защитный контакт штепсельной розетки.

Рассмотрены 5 вариантов реализации электробезопасности: 1) в розетке между нулевым контактом цепи питания и защитным контактом должна быть перемычка, то есть защитный контакт должен соединяться с нулевым рабочим проводником; 2) защитный контакт розетки остается свободным, иными словами, неиспользуемым; 3) защитный контакт соединяется с искусственным или естественным заземлителем; 4) защитный контакт соединяется с защитным проводником РЕ, который надо провести дополнительно от группового щитка до розетки; 5) трехконтактная вилка питающего кабеля через переходник подключается в простую двухконтактную розетку, а трехконтактная розетка не используется.

Одной из доступных и эффективных мер защиты от нежелательного воздействия электрического тока на организм человека является использование устройств защитного отключения на дифференциальном токе (УЗО-Д). Согласно ПУЭ их использование в сетях TN-C в старых домах нецелесообразно, так как там ещё используются двухпроводные групповые сети, однако в новых жилых помещениях с сетями типа TN-S оно обязательно. Разные конструкции УЗО, в отличие от автоматических выключателей, которые реагируют на большой ток короткого замыкания, отключают электрическую сеть при малых токах утечки (примерно несколько миллиампер), что обеспечивает большую электробезопасность человека.

Рассмотрены требования к эксплуатации электроприборов в жилых помещениях, в которых электрические сети эксплуатируются в условиях повышенной и особой опасности (теплицы, насосы, бани, ванные комнаты, летние кухни и др.).

ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С УВОЛЬНЕНИЕМ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ

О. А. Воронин

Научный руководитель – Ильин А.В., канд. юрид. наук, доцент

Российская Федерация по Конституции 1993 года закреплена как правовое и социальное государство. Стремление к воплощению в реальную жизнь данных постулатов предполагает верховенство закона, наиболее полное обеспечение прав и свобод человека и гражданина, независимую судебную власть, достижение достойного уровня жизни всех граждан России. Понятно, что исключительно важную роль в этом плане имеет трудовая сфера. Одним из ее вопросов, где сосредоточено множество правовых и организационных проблем, порой нерешенных, является увольнение сотрудников организаций. В современных условиях этой процедуре должно уделяться особое внимание со стороны государства и права, так как иное может болезненно отразиться на социально-правовом статусе населения, что чревато различными конфликтами.

В данном докладе рассматриваются некоторые актуальные примеры проблем, связанных с увольнением сотрудников компаний, возникающих как у работодателя, так и у работника, анализируются моменты подобных случаев из судебной практики и связанные с ними статьи Трудового кодекса Российской

Федерации, делается вывод о том, знание каких статей ТК РФ поможет в отстаивании своих прав в подобных ситуациях.

Взаимоотношения работника и работодателя регламентируются трудовым договором. Расторжение данного договора — процесс, прописанный в трудовом кодексе Российской Федерации (далее ТК РФ). Увольнение — результат окончания трудовых отношений, возникших на основе трудового договора между работодателем и работником.

Основной статьей, отвечающей за данный процесс, является статья 77 ТК РФ, в которой прописаны общие основания прекращения трудового договора. Помимо данной статьи существует иные, на которые также можно опираться при защите собственных прав, а именно: статья 81 ТК РФ «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя», статья 261 ТК РФ «Гарантии беременной женщине и лицам с семейными обязанностями при расторжении трудового договора» и другие. В докладе отмечается, что исключительно важную роль при понимании вопросов, связанных с увольнением сотрудников организаций, играет и судебная практика, начиная с Конституционного Суда России. При осмыслении данной проблематики приведены примеры часто встречающихся правовых ситуаций, указано на порядок их разрешения. Например, когда сотрудник передумал увольняться; когда работника не уведомили в срок о предстоящем увольнении; когда нарушена процедура увольнения отдельных категорий работников и др.

Делается вывод, что процесс увольнения строго регламентирован законодательством, необоснованное использование оснований увольнения запрещено законом.

ТК РФ — это важнейший элемент всех трудовых отношений, возникающих между работником и работодателем. Он является надежной опорой при защите прав как работника, так и работодателя.

В случае правовых конфликтов, связанных с нарушением трудовых прав, у работников есть возможность, например, обратиться в профсоюз, в инспекцию труда, в органы прокуратуры, в суд, что также четко регламентировано.

МЫСЛЬ ИЛИ ВОЛЯ

И.А. Морозов

Научный руководитель - Пылькин В.А., канд. ист. наук, доцент

В докладе сравниваются идеи и взгляды Рене Декарта и Фридриха Ницше.

«Мысль» - метод Рене Декарта, который он изложил в книге "Рассуждение о методе, чтобы верно направлять свой разум и отыскивать истину в науках". Он базируется на его четырёх правилах, которых он придерживался.

«Воля» - точка зрения Фридриха Ницше, которая полагает, по крайней мере как я понял, что мысль, если уже зародилась, то на то великая и всеобъемлющая воля направила свои полномочия, в воле у Ницше сам факт существования истины говорит о её правоте, и чем больше воли на постижение истины потратил человек, тем более она истинная. Примером полной истины или пути к истине, как мне кажется, можно считать Заратустру из произведения Фридриха Ницше. Истина у Ницше не доказывается, а показывается. Сравнивались они по трём критериям, по которым можно было выявить из книг их точки зрения:

1. Ответ на вопрос: «Что такое человек?»

Рене Декарт своим методом объяснил, что такое человек, в то время как Фридрих Ницше поднимает значение человека, то есть Декарт говорит, что человек не всё может, его возможности ограничены, а Ницше, по сути, утверждает, что человек должен стать лучше, чтобы понимать и мочь больше.

2. Ответ на вопрос о боге.

Рене Декарт говорит, что идеалы, заложенные в нём без причины, существуют, следовательно, бог существует. Ницше говорит, что идеалы идеи и им подобные вещи либо уже не существуют, либо уже существуют не за тем, зачем появлялись, из чего следует, что бог умер. Здесь их представление о боге идентичны, а результаты обусловлены разностью времени.

3. Ответ на вопрос о бессмертии души.

С точки зрения Рене Декарта душа бессмертна по причине того, что она может существовать и без органов чувств, без тела.

С точки зрения Фридриха Ницше душа бессмертна, но не надо надеяться на жизнь после смерти, надо развиваться, жить сейчас, чтобы и душа развивалась.

По сути здесь Ницше дополняет Декарта.

Вывод: метод Ницше, а вернее его идея, противоречит Декарту, однако, по сути это только отличие пути, а дорог к истине множество.

Библиографический список

1. Рене Декарт "Размышления о первой философии".
2. Рене Декарт "Рассуждение о методе, чтобы верно направлять свой разум и отыскивать истину в науках".
3. Фридрих Ницше "Так говорил Заратустра".

COMPUTER GAME DEVELOPMENT

М.А. Садовников, Г.Д. Рукоделов

Научный руководитель – Андреева Г.Ю., старший преподаватель

Computer games are one of the most popular entertainment in the modern world. Every year, along with the development of computer technology, computer games have evolved. Now the games are a large-scale entertainment industry. They create amazing game worlds in which people apply themselves to a variety of roles and take part in amazing adventures.

The beginning of the whole story is the arcade machines in 1930s. The most famous slot machine was called – Nimatron [1]. In the years of the first computers, games began to be created by the hundreds. Then the development of games became incredibly rapid, with something new appearing every year. People experimented with genres, forms and methods of distribution of computer games.

Modern computer entertainment is a new world. Thanks to the computer you will plunge wherever you want. . In addition, the game adds interesting stories and no less interesting quests. The structure of modern gaming industry can be divided into several levels: platforms, game engines, video game development, publishing, operations, promotion and consumption.

The development of computer games consists of three stages:

1. Pre-production. That's why the main stage is Conceptualization. This is when a team or one person things through the genre, story, implementation, graphics, physics and other game aspects. This stage is where the prototyping process takes place. This

is a raw check that tests functionality, user experience, gameplay, mechanics, and artwork.

2. Production. The game takes anywhere from 1 to 4 years. During the creation of the game, developers have to keep an eye on every detail. An example of this is balance. Balance allows you to diversify the gameplay by minimizing unnecessary elements. This allows the player to build their own unique play through. Also, the developer must avoid ludo-narrative dissonance. Ludo narrative dissonance is the conflict between the video game narrative told through the story and the narrative told through gameplay. All of the above applies only to game design, one of the building blocks of computer game development. However, in addition to this, the developer devotes a great deal of time to other aspects of the game.

3. Post-production. Any finished product requires revisions, fixing minor bugs and general tests. In the third stage of Post-Production, the game development process continues, and some team members are transferred to maintenance (fixing bugs, creating patches).

Game development is one of the most interesting and time-consuming processes, thanks to which a person with the help of a computer can implement any idea. And the result of this process is a new world in which beautiful landscapes, an interesting story, as well as the atmosphere in which the player has dreamed about appear as real things.

1. Fish, Charlie. The History of Video Games :. — White Owl, 2021. C. 6.

MODERN BIONIC PROSTHESES

А.М. Щербаченко

Научный руководитель – Можаяева О.В., ст. преподаватель

This report examines the scientific advances made by contemporary engineers in robotic technology and bionic prosthetics techniques. Not long ago, the concept of the bionic prosthesis seemed far-fetched, and existing solutions were far from ideal. The purpose of prostheses and prosthetic elements was to make life for disabled people easier and let them live their full life. Through the combination of medicine and robotics, today's engineers are able to achieve these goals and create a prosthesis that works like a real human hand.

A modern bionic arm prosthesis system combines electrical, biological, mechanical and computational systems and consist of three main parts: a robotic prosthesis, an electrical impulse sensor and a signal converter.

The modern model of the bionic hand has 23 degrees of freedom, might use 3D printed parts and actuated remotely using pulley system. For optimal performance, the prosthesis requires the following essential components: microprocessors; electrodes; battery; controller/control systems; electric motors and prosthetic components. A simple gripping mechanism can be implemented using a system of springs and flexible cables installed inside the fingers of the bionic palm. This actuation method allows the fingers to move individually and reduces the cost of the device. A stronger grip is possible thanks to the use of hydraulic and pneumatic systems that mimic the movements of the real hand and allow the prosthesis to adapt to the shape of the grasped object. In order to provide the user with a prosthesis that is quick and easy to operate, the second part of the system required for installation. On the basis of modern biological research, two methods have been developed to detect body movement signals: surface

electromyography(sEMG) and electroencephalography(EEG). A standard myoelectric prosthesis typically uses a SEMG sensor, which can be integrated into a shaft with a socket to maintain full contact with the body to measure electrical muscle activity patterns. Another way of recording a signal is with a detector that records the work of brain regions during specific tasks, called electroencephalography. Both methods collect different types of signals from different sensors and plot the data on a graph in the user interface. A neural network was developed to interpret the data. Recently, Explainable Artificial Intelligence (XAI) has been applied to EMG pattern recognition for hand grasping gesture classification. The only thing that separates the bioprosthesis from a real hand is the sense of touch, since we can now use it as if it were our own hand. The Hopkins Institute has developed a prosthesis that incorporates a haptic sensor into the human nerve system. Thanks to the groundbreaking surgery called Sensory Re-innervation, that remapps the nerves responsible for touch, amputees are able to feel through a robotic prosthetic.

In conclusion, we can boldly say that modern robotics has made a huge breakthrough. Thanks to modern technology, people with disabilities can perform everyday tasks more easily and enjoy life to the full.

ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ, СРЕДСТВ СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ

Д.А. Фролов

Научный руководитель – Гусаров Р.А., ст. преподаватель

В докладе рассматривается вопрос моделирования системы военной связи в интеграции с единой сетью электросвязи Российской Федерации. В современных условиях ведения боевых действий актуальным становится вопрос моделирования системы военной связи. Правильный выбор исходных данных, создание адекватных моделей, грамотный анализ результатов являются причиной минимизации потерь, ускоренного хода и успешного исхода проведения операций. В настоящее время, в условиях интеграции систем связи различных министерств и ведомств с Единой сетью электросвязи Российской Федерации наиболее актуальным становится вопрос моделирования интегрированных систем связи [3].

По результатам работы такой модели возможно выявление функциональной зависимости основных свойств систем военной связи друг от друга, что позволит осуществлять рациональный выбор данных для их развертывания в условиях использования ресурсов единой сети электросвязи [1].

Разработанная модель может использоваться в учебном процессе в высших военных учебных заведениях, при исследовании вопросов организации связи в ходе проведения современных операция, а также различными должностными лицами органов военного управления на этапах планирования, организации и функционирования военной связи.

Библиографический список

1. Имитационное моделирование : учеб. пособие / М. С. Эльберг, Н. С. Цыганков. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 128 с.
2. Основы организации связи : учеб. пособие / Л. Л. Утин, Р. А. Божко, С. В. Русак. – Минск : БГУИР, 2018. – 147 с. : ил. ISBN 978-985-543-380-5

РАЗНОВИДНОСТИ БПЛА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО БОЯ

Д.И. Беляк, А.И. Гартунг

Научный руководитель – Буряков А.П., канд. техн. наук, подполковник

В настоящее время используется большое разнообразие БПЛА (беспилотных летальных аппаратов), как в нашей стране, так и у предположительного противника. Из-за большого количества БПЛА их разделили на две основные группы разведывательные и ударные. Первые выполняют задачи по обнаружению противника, разведки территории, корректировки огня и подтверждение информации об ликвидации противника. Вторые же помимо разведывательных задач могут также нести на своем борту вооружение, которое обычно представляет из себя ракеты класса «воздух - земля», также не стоит забывать об БПЛА, которые сами и являются боеприпасами.

Нашей страной применяются различные БПЛА, а именно «Орлан-10», «Элерон», КУБ- БЛА, «Ланцет», «Иноходец», «Форпост - Р», «Герань-2». Данные обладают различными тактико-техническими характеристиками и выполняемыми задачами, Например, «Орлан-10» предназначен только для ведения наблюдения за протяжёнными и локальными объектами в труднодоступной местности, в том числе при проведении поисковых и ремонтных работ, а БПЛА «Ланцет» представляет собой беспилотный/барражирующий боеприпас, который предназначен только для уничтожения целей. Также есть БПЛА, которые объединяют в себе разведку и возможность ведения огня. Таким является «Форпост - Р», данный летальный аппарат может выполнять наблюдение, так и поражения целей из-за наличия на своем борту двух ракет класса «воздух – земля».

Также не стоит забывать об БПЛА, которые находятся на вооружение предположительного противника, Здесь также выделяются две основные группы, о которых говорилось выше. У предположительного противника на вооружение состоят такие БПЛА, как «Bayraktar TB2», «RQ – 20 Puma », «Switchblade 300 и 600», «MQ-9 Reaper», «H10 Poseidon II». К первой группе можно отнести БПЛА «RQ – 20 Puma ». Данный тип предназначен только для разведки. Ко второй группе относится «Switchblade 300 и 600», являющийся тактическим барражирующим боеприпасом, Несёт боеголовку и предназначен, в зависимости от модификации, для атаки живой силы, незащищённой техники и бронированных целей. У предположительного противника также имеются БПЛА, которые могут выполнять несколько функций, а именно можем говорить о «MQ-9 Reaper» используется для сбора разведывательных данных и поражения динамических целей. Изначально дрон предназначался для нанесения ударов с применением ракет класса «воздух - земля». Однако в 2020 году сообщалось об успешных испытаниях с применением высокоточной ракеты класса «воздух - воздух» AIM-9X (они обычно применяются истребителями пятого поколения F-22 и F-35).

В заключении хотелось бы отметить, что Современные БПЛА определенно очень полезный вид боевой техники. Современные беспилотники отличаются высококласным техническим оснащением, превосходя классические

пилотируемые аппараты по совокупности факторов: Автономность; Экономия на эксплуатации; Способность выполнять группу поставленных задач; Снятие проблемы «человеческого фактора»; Отсутствие риска для жизни человека.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ РАДИОСТАНЦИИ «Р187П1» С ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С БПЛА

К.А. Протозонов, А.С. Кладов

Научный руководитель – Фокин М.В., подполковник

В докладе рассматриваются перспективы развития и модернизации радиостанции "Р187П1". На данный момент радиостанция используется не на полную мощность.

На олимпиаде в Сочи с данной радиостанцией использовался её возимый вариант, который работал, как базовая станция и мог осуществлять радиоинтерфейс в стандарте TETRA ТМО. В ходе СВО используется радиоинтерфейс в стандарте TETRA ДМО, то есть нет базовой станции и радиостанции используются как ретрансляторы, потому что радиус действия радиостанции всего 4 км. С таким малым радиусом действия усложняется организация радиосвязи в войсках. С использованием базовой станции, радиус действия которой 40 км, увеличится дальность и устойчивость сигнала.

БПЛА используются для ретрансляции сигнала при проведении разведки. Когда разведывательная группа углубляется в тыл противника, основные войска запускают БПЛА и тем самым получают сведения о противнике. Но дальность сигнала маленькая, так как нет базовой станции.

С использованием возимого варианта радиостанции "Р187П1" можно будет организовывать радиосвязь минимум на 500 км.

Хочется добавить, что возможности Р187П1 раскрыты не полностью. В перспективе, она будет использоваться как в возимом варианте, так и с использованием БПЛА. Главная перспектива развития - увеличение дальности работы устойчивости и стабилизации сигнала.

ПРИНЦИПЫ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

М.Д. Блишун

Научный руководитель - В.А. Королев, канд. техн. наук

Новейшие принципы управления БПЛА ни одна страна не публикует, однако общие принципы управления стареют достаточно медленно и их основы, которые использовались во Второй Мировой войне, используются и сейчас.

Основные режимы радиоуправления БПЛА.

В ручном режиме БПЛА управляется оператором с помощью пульта ДУ.

Полуавтоматический режим управления применяется в нормальных условиях, когда ситуацию можно предугадать, число нештатных аспектов минимально.

Автоматический режим управления используется, когда обстановка полностью просчитана, условия полета благоприятны [3].

Лучший вариант управления БПЛА является использование УКВ каналов в диапазоне с 390 МГц до 645 МГц. Управление БПЛА - это управление параметрами его движения: угловыми скоростями, угловыми координатами и ускорениями.

Способы измерения угловых отклонений.

Для измерения угловых отклонений используется метод равносигнальных зон. Этот метод основан на сравнении сигналов, принимаемых несколькими антеннами или одной антенной, но при разных положениях ее диаграммы направленности [1].

Установки для радиоэлектронной борьбы являются одним из самых распространенных методов борьбы с беспилотниками.

Радиоэлектронное подавление.

РЭП заключается в излучении помеховых сигналов, приводящих к подавлению управления БПЛА и средств спутниковой радионавигации.

РЭП БПЛА имеет следующие преимущества:

- средства РЭП могут подавлять сразу несколько БПЛА;
- при работе РЭП потребляется только электроэнергия.

Однако существуют и недостатки РЭП:

- должны соблюдаться экологические требования, а также требования по электромагнитной совместимости с другими радиоэлектронными средствами;
- РЭП невозможно в случае эксплуатации БПЛА в режиме «радиомолчания» [2].

Библиографический список

1. Гуткин Л.С. Принципы радиоуправления беспилотными объектами. - Москва: «Советское радио», 1959. - 384 с.
2. Способы противодействия беспилотным летательным аппаратам // sky-x URL: <https://sky-x.pro/blog/sposoby-protivodeystviya-bespilotnym-letatelynym-apparatam> (дата обращения: 25.03.2023).
3. Управление БПЛА // Armair URL: <https://bespilotnik24.ru/upravlenie-bpla/> (дата обращения: 25.03.2023).

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ДРОНА-РАЗВЕДЧИКА

М.А. Черентаев, В.И. Селищев

Научный руководитель – Шишулин Г.Г., доцент

Основной целью научно-исследовательской работы является увеличение эффективности использования ПТРК и уменьшение количества поражений личного состава во время ведения боя, а также уменьшение затрат на закупку вооружения путем использования дрона для наведения ракеты, тем самым увеличивая боевые возможности ПТРК 2-го поколения.

Принцип действия второго поколения ПТРК основан на том, что пусковая установка облучает цель лазером, а ракета принимает датчиком уже отраженный сигнал своим приемником и летит в его сторону.

Для того, чтобы улучшить боевые возможности ПТРК второго поколения, мы хотели бы предложить использовать дрон-наводчик, который будет запускаться из специальной капсулы с откидной крышкой, открывающейся дистанционно, установленной на транспортном средстве. Сам дрон не будет нести вооружения, на нем будет установлен лишь комплекс ЛЦУ.

Благодаря своим маленьким размерам и маневренности дрон сможет подсвечивать цели для пусков ПТУР из-за укрытия. Таким образом, сократятся случаи поражения личного состава. Данный БПЛА можно будет использовать не

только для наведения ракет, запущенных с какой-то определённой установки, но и для запуска нескольких установок, что кратно увеличит возможности сразу нескольких ПТРК, которые могут быть как возимыми, так и носимыми.

Используя предложенный БПЛА, можно кратно улучшить боевые возможности, потому что данный дрон позволит использовать ПТРК второго поколения без прямой видимости цели оператором, скрывая его за укрытием. Также данный дрон малоразмерный и это повышает его незаметность, а следовательно повышает его эффективность в бою как наводчика. Стоимость такого дрона мала в сравнении с ценой ПТРК второго и третьего поколений, что позволит сократить расходы на покупку ПТРК старших поколений, увеличивая возможности более дешёвых ПТРК второго поколения.

РАЗНОВИДНОСТИ БПЛА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО БОЯ

Д.И. Беляк, А.И. Гартунг

Научный руководитель – Буряков А.П. канд. техн. наук, подполковник

В настоящее время используется большое разнообразие БПЛА (беспилотных летальных аппаратов), как в нашей стране, так и у предположительного противника. Из-за большого количества БПЛА их разделили на две основные группы разведывательные и ударные. Первые выполняют задачи по обнаружению противника, разведки территории, корректировки огня и подтверждение информации об ликвидации противника. Вторые же помимо разведывательных задач могут также нести на своем борту вооружение, которое обычно представляет из себя ракеты класса «воздух - земля», также не стоит забывать об БПЛА, которые сами и являются боеприпасами.

Нашей страной применяются различные БПЛА, а именно «Орлан-10», «Элерон», КУБ- БЛА, «Ланцет», «Иноходец», «Форпост - Р», «Герань-2». Данные обладают различными тактико-техническими характеристиками и выполняемыми задачами. Например, «Орлан-10» предназначен только для ведения наблюдения за протяжёнными и локальными объектами в труднодоступной местности, в том числе при проведении поисковых и ремонтных работ, а БПЛА «Ланцет» представляет собой беспилотный/барражирующий боеприпас, который предназначен только для уничтожения целей. Также есть БПЛА, которые объединяют в себе разведку и возможность ведения огня. Таким является «Форпост - Р», данный летальный аппарат может выполнять наблюдение, так и поражения целей из-за наличия на своем борту двух ракет класса «воздух – земля».

Также не стоит забывать об БПЛА, которые находятся на вооружение предположительного противника. Здесь также выделяются две основные группы, о которых говорилось выше. У предположительного противника на вооружение состоят такие БПЛА, как «Bayraktar TB2», «RQ – 20 Puma », «Switchblade 300 и 600», «MQ-9 Reaper», «H10 Poseidon II». К первой группе можно отнести БПЛА «RQ – 20 Puma ». Данный тип предназначен только для разведки. Ко второй группе относится «Switchblade 300 и 600», являющийся тактическим барражирующим боеприпасом. Несёт боеголовку и предназначен, в зависимости от модификации, для атаки живой силы, незащищённой техники и бронированных целей. У предположительного противника также имеются БПЛА, которые могут выполнять несколько функций, а именно можем говорить о «MQ-9 Reaper»

используется для сбора разведывательных данных и поражения динамических целей. Изначально дрон предназначался для нанесения ударов с применением ракет класса «воздух - земля». Однако в 2020 году сообщалось об успешных испытаниях с применением высокоточной ракеты класса «воздух - воздух» AIM-9X (они обычно применяются истребителями пятого поколения F-22 и F-35).

В заключении хотелось бы отметить, что современные БПЛА определенно очень полезный вид боевой техники. Современные беспилотники отличаются высококласным техническим оснащением, превосходя классические пилотируемые аппараты по совокупности факторов: Автономность; Экономия на эксплуатации; Способность выполнять группу поставленных задач; Снятие проблемы «человеческого фактора»; Отсутствие риска для жизни человека.

Библиографический список

1. <https://fedpress.ru/article/3119779>
2. <https://mil.ru/>

ВАЖНОСТЬ РАСПОЗНАВАНИЯ ТЕХНИКИ ПРОТИВНИКА В СОВРЕМЕННОЙ ВОЙНЕ

С.В. Раковец, Д.Р. Шахов

Научный руководитель – Сергеев С. В., доцент

Способность точно определить и анализировать угрозы от техники противника имеет решающее значение для обеспечения оперативности и эффективности на поле боя. В связи с быстрым развитием технологий и изменением характера вооруженных конфликтов, актуальным становится внедрение новых методов распознавания. Основные подходы включают анализ спутниковых и аэрофотоснимков, наблюдение с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), и применение алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО).

Однако, существует ряд проблем, которые могут возникнуть в процессе реализации этих методов. Например, погодные условия и ограничения разрешения изображений могут затруднить анализ спутниковых и аэрофотоснимков. В качестве решения можно использовать синтезированные апертурные радары (SAR) и разработку более продвинутых технологий обработки изображений. Что касается БПЛА, они могут столкнуться с ограниченным радиусом действия и уязвимостью противникам. Решение может заключаться в разработке БПЛА с большим радиусом действия и улучшении алгоритмов уклонения от препятствий.

Помимо технических проблем, необходимо также учесть этические и правовые аспекты использования новых технологий для распознавания вражеской техники, включая разработку законодательства и протоколов для защиты частной жизни при использовании БПЛА.

В целом, интеграция новых технологий и методов в области распознавания вражеской техники на земле имеет потенциал значительно повысить оперативность и эффективность вооруженных сил. Однако, для успешной реализации этих методов необходимо преодолеть возникающие проблемы и учитывать как технические, так и этические аспекты.

ДИСКРЕТНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФУРЬЕ И ПРОБЛЕМА ФИЛЬТРАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ШУМА ИЗОБРАЖЕНИЯ

В.А. Овчинников

Научный руководитель – Новиков А.И., д-р техн. наук, профессор

В системах технического зрения часто возникает периодический шум, источником которого являются электрические помехи. Известны способы удаления таких шумов в частотной области при помощи режекторных фильтров, однако до сих пор не решён вопрос автоматизации удаления периодических шумов. Целью работы было создание полностью автоматического алгоритма фильтрации периодического шума в составе цифрового изображения.

В докладе рассмотрены свойства двумерного дискретного преобразования Фурье (ДПФ), способы сокращения вычислительной сложности ДПФ, а также примеры изображений и их амплитудных спектров после перехода в частотную область. Основное внимание уделено построению и исследованию алгоритма обнаружения и локализации окрестностей экстремумов амплитудного спектра в автоматическом режиме. Известны отдельные публикации по этой проблеме как в зарубежных, так и в отечественных научных журналах [1,2]. В них предложены алгоритмы, которые частично или полностью решают указанную проблему. Однако открытым остается вопрос сокращения вычислительной сложности алгоритмов этой группы.

Ниже излагается алгоритм, который имеет перспективы решения задачи с приемлемой вычислительной сложностью для систем технического зрения реального времени. Его основные шаги таковы:

1. К изображению I применяется ДПФ, формируется амплитудный спектр A .
2. Спектр делится на блоки, в каждом из них вычисляется дисперсия и среднее значение. Выбирается k блоков с медианной дисперсией. Находится среднее значение Amp , средняя дисперсия D из k блоков, среднеквадратическое отклонение $\sigma = \sqrt{D}$ и формируется величина $\Delta Amp = Amp + \alpha\sigma$, где $\alpha = 60$ – экспериментально подобранный коэффициент.
3. На основании сравнения ΔAmp с амплитудой спектра A в каждой точке формируется маска U , которая впоследствии накладывается на Фурье-образ изображения I .
4. Производится обратное преобразование Фурье. На выходе алгоритма получаем восстановленное изображение.

В докладе продемонстрирована работа алгоритма на большом числе изображений с различными сочетаниями периодического шума (только горизонтальные, вертикальные и диагональные полосы, а также их смеси). Рассмотрены проблемы, возникающие при работе с ДПФ (сложная форма экстремумов в частотной области, трудности их локализации, проблема восстановления контрастности изображения после применения обратного ДПФ), а также предложены способы их возможного решения.

Библиографический список

1 Frederic Sur, Michel Grediac. Automated removal of quasiperiodic noise using frequency domain statistics // Journal of Electronic Imaging, Society of Photo-optical Instrumentation Engineers, 2015, 24 (1), pp.013003/1-19.

2 Новиков А.И., Пронькин А.В., Шамин Н.О. Частотный метод фильтрации периодических помех цифровых изображений // Вестник РГРТУ. 2021, №78. – С. 130-141. DOI: 10.21667/1995-4565-2021-78-130-141.

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РЕГУЛЯРИЗАЦИИ ОТСЧЕТОВ СИГНАЛА И ОТСЧЕТОВ ЕГО ПРОИЗВОДНОЙ	4
А.Д. Кузьминых	4
АНАЛИЗ МНОГОЛУЧЕВЫХ АНТЕННЫХ СИСТЕМ В СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ГЛОНАСС	5
А.А. Сидненко	5
РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО МАКЕТА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ КЛАССОВ А и В	6
С.О. Аксенов, Д.А. Легостин	6
БЛОК ЗАЩИТЫ РЛС ОТ АКТИВНЫХ ШУМОВЫХ ПОМЕХ	7
С.А. Вдовин	7
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОЛНОМОСТОВОЙ СХЕМЫ DC-DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	8
Р.С. Кузнецов, Н.П. Малахова	8
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ СИСТЕМ СО СЛОЖНЫМИ СИГНАЛАМИ	9
К.М. Шукшин	9
ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ФОРМИРОВАНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ЦЕЛИ	10
О.А. Янусов	10
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЁМНИКА КОРОТКОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА	11
П.А. Демин	11
РАЗРАБОТКА СЧИТЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ RFID	12
М.Г. Новиков	12
ФОРМУЛА ТОМСОНА В ИНЖЕНЕРНОЙ ПРАКТИКЕ	14
Л.А. Фетисова, М.Д. Лузгин	14
ЦИФРОВОЙ АНАЛИЗ ФАЗЫ СИГНАЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ	15
Ю.Д. Долматов	15
ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА РАДИОСИГНАЛОВ В ЗАДАЧАХ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	16
А.А. Захаркин	16
ФЕРРИТЫ	17
Р.Р. Бадыханова	17
МОДЕРНИЗАЦИЯ ВТОРИЧНОГО КОНТУРА ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ ГЕРКОНОВ	18
В.М. Баранов	18
ОТРАБОТКА РЕЖИМОВ ПАРОФАЗНОЙ ПАЙКИ КОМПОНЕНТОВ МИКРОСБОРОК АФАР	19
Е.А. Захаров	19
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДРАЙВЕР ДЛЯ СОГЛАСОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ МИКРОСХЕМ	20
Т.И. Кельм	20
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА	21
Р.А. Даниличев	21
РЕКОНСТРУКЦИЯ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ НАПРЯЖЕНИЕ 6 КВ	

А.А. Евстропов	22
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ УГАРНОГО ГАЗА	
Н.В. Ефремов	23
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСКОРИТЕЛИ МАСС	
А.А. Каменский	24
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА ДЛЯ ИНКУБАТОРА	
И.В. Корнеев	25
ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/6 кВ, 110/10 кВ	
Н.П. Сафронов	26
РЕКОНСТРУКЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ПУНКТА НАПРЯЖЕНИЕМ 10 кВ	
Д.К. Семенихин	27
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ НА БАЗЕ ПЕЧАТНОГО УЗЛА	
А.А. Сурков	28
РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗАКРЫТОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА НАПРЯЖЕНИЕМ 10 кВ	
О.В. Черкашина	29
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ КВАНТОВОРАЗМЕРНОЙ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ ДЛЯ ИЗЛУЧАТЕЛЯ ИК ДИАПАЗОНА	
И.С. Сарычев	30
РАЗРАБОТКА СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ В МИКРОЭЛЕКТРОННОМ ИСПОЛНЕНИИ	
С.С. Тюшин	31
МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ГИДРООЧИСТКИ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ	
К.А. Горюнов	32
МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА ЛЧ-35-11/600 ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ РЕКУПЕРАТИВНЫХ ВОЗДУХОПОДОГРЕВА- ТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕЧИ	
П.О. Косолапов	33
РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ ПО ОРГАНИЧЕСКОМУ СИНТЕЗУ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ"	
Е.А. Лубенников	34
МЕТОДИКА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ БЕСЦВЕТНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	
В.В. Медведева, М.Р. Бибанаева	35
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА СМЕСИ НЕИЗВЕСТНЫХ СОЛЕЙ	
Е.А. Новикова, Е.С. Чавкина	37
ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ УЗЛОВ АВТОРОБОТА, А ТАКЖЕ СОСТАВА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ, ПОДЛЕЖАЩИХ ПОЛУЧЕНИЮ В ХОДЕ САМОКОНТРОЛЯ И САМОТЕСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯ- НИЯ АВТОРОБОТА, ДВИЖУЩЕГОСЯ В СОСТАВЕ РОБОТИЗИРОВАННОЙ КОЛОННЫ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	
Д.М. Митрошин	38

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОДНОКЛАССОВОГО И ДВУХКЛАССОВОГО МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ТЕКСТУРНЫХ АНОМАЛИЙ В ИЗОБРАЖЕНИЯХ КОЖИ В УСЛОВИЯХ ПОМЕХ	
Д.В. Скрипкина	39
РЕИНЖИНИРИНГ БАЗЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ	
Т.В. Юров	40
РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ИНТЕРФЕЙСА РАСЧЕТНОЙ СИСТЕМЫ «АБОНЕНТ»	
В.И. Юркова	41
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	
В.В. Бочаров	42
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛИ «ВЕДУЩИЙ ШКИВ» НА СТАНКЕ ЧПУ	
Г.А. Попов	43
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВ МАГНИТОТЕРАПИИ	
А.А. Амосов	43
РЕФЛЕКТОМЕТР ЛАЗЕРНЫХ ЗЕРКАЛ	
И.С. Нестеренко	44
АНАЛИЗ СЕМАНТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	
И.А. Буланов	46
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ МЕСТО ПРИ ПОМОЩИ REACT КОМПОНЕНТОВ	
П.В. Журавлев	46
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЭМОЦИЙ	
В.А. Лутиков, Д.М. Лушков	47
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОДАЖ МЕТОДОМ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ	
А.О. Торжкова	48
АЛГОРИТМ WFC	
М.А. Арбейтер	49
РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВИРТУАЛЬНОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ЗОН ОБЗОРА В ПЛОСКОСТИ ЗЕМЛИ	
И.А. Большаков	50
РАЗРАБОТКА КОНФИГУРАЦИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ СТУДЕНЧЕСКОГО КЛУБА НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»	
Е.Р. Комлева	52
ПРОДУКЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЯВКИ НА ДОСТАВКУ КАК ОСНОВА МЕХАНИЗМА ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ	
А.А. Крошила	53
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА СЕТЕВОГО ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ	
М.М. Леонов	54
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ДЕРМАТОЛОГИ-	

ЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	
Д.Ю. Логинов	55
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЕМ ГРУЗОВ	
А.Н. Машкова	56
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА ОРГАНИЗАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕБЕЛИ	
А.А. Мишуева	58
ХРАНЕНИЕ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НЕФОРМАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	
Е.И. Соболева	59
ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПИСАНИЯ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА	
А.А. Харитонов	60
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ СВЕРХГИДРОФОБНОГО ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ МАЛЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	
А.В. Кочетков	61
К ВОПРОСУ О ВЗЛОМАХ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И АУТЕНТИФИКАЦИИ, РАЗРАБОТАННОЙ НА ОСНОВЕ ПРОТОКОЛОВ С НУЛЕВЫМ РАЗГЛАШЕНИЕМ	
А.С. Априщенко, П.Н. Афонин	62
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ ДАННЫХ	
М.И. Колесников	63
АТАКИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ВЗЛОМАТЬ НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ	
А.Р. Силкина	64
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ	
Т.С. Васильева	65
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CSS-ПРЕПРОЦЕССОРОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	
А.А. Храмова	66
РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОВЫМ КОТЛОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОТОКОЛА ORENTHERM	
И.А. Андрианов	67
УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ФАЙЛОВ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ НА ВНЕШНИЙ НОСИТЕЛЬ	
А.А. Аниськина	68
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ДЕФАЗЗИФИКАЦИИ В НЕЧЕТКОМ ЛОГИЧЕСКОМ ВЫВОДЕ	
С.С. Сёмина	69
ПРОБЛЕМЫ СЕМЬИ: СТРУКТУРА, НАЦИОНАЛЬНО-ЭТНИЧЕСКИЕ И КОНФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	
А.А. Болотская	70
ФОРМАЛЬНЫЕ И НЕФОРМАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ И ИХ РОЛЬ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ	
А.А. Корчагина	71
СОВРЕМЕННОЕ НЕОЯЗЫЧЕСТВО В РОССИИ	
С.А. Коновалов, А.А. Корчагина	72

ИНСТИТУЦИОНАЛИЗМ И СЕТЕВОЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИОННОМ АНАЛИЗЕ К.К. Кузнецова	73
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ СРЕДА ИНСТИТУТА КОРПОРАЦИЙ С.С. Черкасова	74
РЕЛИГИОЗНЫЙ РАСКОЛ НА УКРАИНЕ С.С. Черкасова, О.Е. Лепехина, М.М. Салькова	75
ЗАВИСИМОСТЬ МОЛОДЕЖИ ОТ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ М.К. Шестаков	76
ВНЕШНИЕ ЭФФЕКТЫ В ЭКОНОМИКЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ К.К. Кузнецова, О.А. Ливанцов	77
МЕТОДЫ ТАГУТИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ А.О. Архипова, С.С. Горшкова	78
НАПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТРАН (ГВИНЕИ БИСАУ) В СФЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА Балде Умару, Кассама С. Малам	79
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ А.С. Балашова	80
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ А.А. Гвоздева	81
КОРРУПЦИЯ КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ М.С. Березнева	83
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ИМПОРТ И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ С.К. Брянцева	84
ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАЛОГО БИЗНЕСА ПОСРЕДСТВОМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ А.Р. Лахтикова	85
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ПЕРИОД ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ Д.А. Писцов	86
КОНТРОЛЬ НАД РЕСУРСАМИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ Е.С. Рыжова	86
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ Ю.С. Федюкина	87
ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ Кордюков С. С.	88
ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С УВОЛЬНЕНИЕМ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ О. А. Воронин	89
МЫСЛЬ ИЛИ ВОЛЯ И.А. Морозов	90
COMPUTER GAME DEVELOPMENT М.А. Садовников, Г.Д. Рукоделов	91
MODERN BIONIC PROSTHESES А.М. Щербаченко	92
ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ, СРЕДСТВ СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ Д.А. Фролов	93
РАЗНОВИДНОСТИ БПЛА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ	

СОВРЕМЕННОГО БОЯ	
Д.И. Бемяк, А.И. Гартунг	94
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ РАДИОСТАНЦИИ «Р187П1» С ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С БПЛА	
К.А. Протозонов, А.С. Кладов	95
ПРИНЦИПЫ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ	
М.Д. Блишун	95
СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ДРОНА-РАЗВЕДЧИКА	
М.А. Черентаев, В.И. Селищев	96
РАЗНОВИДНОСТИ БПЛА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО БОЯ	
Д.И. Бемяк, А.И. Гартунг	97
ВАЖНОСТЬ РАСПОЗНАВАНИЯ ТЕХНИКИ ПРОТИВНИКА В СОВРЕМЕННОЙ ВОЙНЕ	
С.В. Раковец, Д.Р. Шахов	98
ДИСКРЕТНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФУРЬЕ И ПРОБЛЕМА ФИЛЬТРАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ШУМА ИЗОБРАЖЕНИЯ	
В.А. Овчинников	99

70 - я студенческая научно-техническая конференция
Рязанского государственного радиотехнического университета

Редакторы Н. А. Орлова
М. Е. Цветкова
Корректор С. В. Макушина