

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

69 студенческая



научно-техническая конференция

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

2022

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

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

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Рязань 2022

Содержатся материалы избранных докладов 69-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.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ ДЛЯ СЕТЕЙ ДУПЛЕКСНОЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

А.А. Максимова

Научный руководитель – Львова И.А., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается возможность использования отражательной антенной решетки с большим коэффициентом усиления для беспроводной передачи данных с диаграммой направленности особой формы. Отражательная антенная решетка изображена на рисунке 1. Она должна быть легкой, компактной и не выделяться на фоне сооружений. Антенна преобразует сферический фазовый фронт облучателя в плоский, что обеспечивает реализацию требуемого коэффициента усиления.

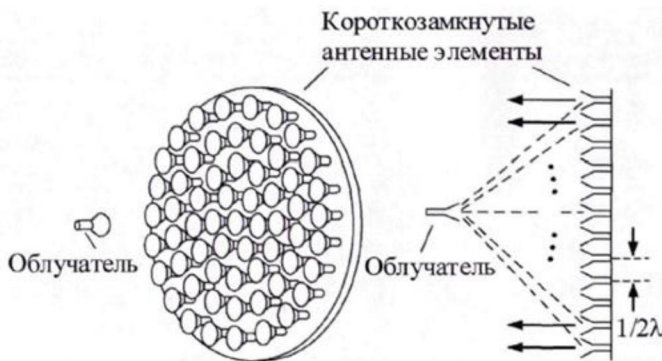


Рисунок 1 – Отражательная антенная решетка

Важный шаг в построении отражательных антенных решеток – определение элемента для синтеза. В данной работе в качестве элемента был выбран мальтийский крест, изображенный на рисунке 2. С помощью этого элемента можно проектировать антенную решетку с круговой или с двумя линейными ортогональными поляризациями, что позволит организовать дуплексную спутниковую систему связи. Данная структура описывается параметрами: геометрическим размером L , коэффициентом k , толщиной подложки S . Расчет производится методом ячейки Флоке [1].

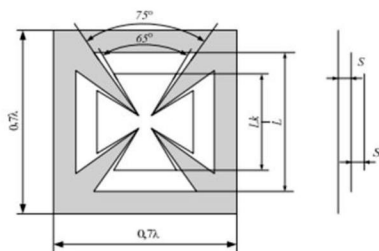


Рисунок 2 – Двухслойный элемент в форме мальтийского креста

Библиографический список

1. Опыт разработки антенных решеток с квазиоптическим типом питания / С.В. Поленга, Р.О. Рязанцев, Ю.П. Саломатов и др. // Журнал Сибирского федерального университета.– 2011. - №1. – С. 40-50.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ НА КАФЕДРЕ РУС

А.А. Степанов

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

В силу активного внедрения современных технических средств в образовательный процесс, а также нестабильной эпидемиологической и экономической ситуации в стране широкое распространение получила дистанционная форма обучения.

Дистанционное обучение построено на основе использования передовых информационных и телекоммуникационных технологий. Предоставление образовательных услуг осуществляется через сеть Интернет, что позволяет нам обеспечить непрерывный процесс обучения в постоянно меняющихся социально-экономических условиях. Дистанционное обучение дает нам возможность решать следующие задачи:

- работа с инвалидами, часто болеющими людьми;
- работа в условиях карантина;
- получение дополнительного образования;
- доступность к широкой базе данных ВУЗа.

Дистанционное обучение чаще всего проводится в трех основных формах:

- видеолекции;
- видеоконференции;
- вебинары.

Для организации дистанционного обучения кафедра должна быть соответствующим образом технически оснащена. В каждой лекционной аудитории должны располагаться компьютеры с веб-камерой и микрофоном, а также с доступом к сети Интернет.

Подключение устройств для проведения дистанционного обучения на кафедре будет осуществляться с помощью беспроводной точки доступа Huawei AP – 4030DN.

С учетом технических и экономических соображений, работа точки беспроводного доступа на кафедре будет осуществляться при помощи роутера, выполняющего роль DHCP сервера.

Данный метод подключения является наиболее простым для развертывания сети, не требует дополнительных процедур настройки точки доступа, обеспечивает большую зону покрытия с высокой производительностью.

Таким образом, кафедра будет полностью технически оснащена и готова к проведению занятий в дистанционном формате.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АНАЛИЗА ИСКАЖЕНИЙ ГОЛОСОВОГО ТРАФИКА В СЕТЯХ И СИСТЕМАХ СВЯЗИ

Р.С. Хобачева

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

В статье рассмотрены причины возникновения проблем с качеством IP-телефонии. Просмотрен алгоритм анализа существующих методов оценивания качества передачи и обработки речи в пакетных сетях.

Как работает VoIP (**Voice over Internet Protocol**) — голосовая связь через Интернет:

1. Собеседник №1 говорит по устройству с №2. Для этого может быть применена гарнитура с наушниками, а также специальная программа: skype, zoom и т.п.

2. Голос пользователя преобразуется в цифровой сигнал и разбивается на пакеты данных.

3. Пакеты данных передаются через устройство, которым пользуется собеседник №1.

4. Вследствие чего между устройством №1 и №2 происходит сеанс связи, благодаря IP-телефонии.

5. Пакеты данных поступают на устройство собеседника №2 и раскодируются. Пользователь слушает, говорит, процесс повторяется в обратном порядке, пока кто-то из них не прервется.

Распространение голоса по сети происходит за секунды и незаметно для людей, но на каждом из этих этапов могут произойти следующие проблемы:

- задержка;
- потеря пакетов;
- дрожание сигнала или джиттер;
- эхо [1].

Существует два вида оценивания качества передачи – **субъективное и объективное**. Самыми распространенными

являются: оценка качества передачи речи MOS, E-модель, а также алгоритм PESQ, поэтому именно их мы и рассмотрим.

Методика субъективной оценки качества передачи речи MOS приведена в Рекомендации Международного союза электросвязи (ITU-T) P.800. Основа данного метода - пользовательская оценка качества восприятия предоставленной услуги связи. Качество передачи сигнала от первого пользователя ко второму оценивается как среднее арифметическое значение. Баллы выставляют эксперты (пользователи), после того как прослушали тестируемый тракт передачи.

Алгоритм PESQ представляет объективный метод определения качества передачи сигнала, который делает прогноз результатов субъективной оценки качества MOS экспертами. Чтобы оценить качество передачи речи, в алгоритме идет сравнение входного (или эталонного) сигнала с его искаженной формой на выходе системы связи.

Оценка качества связи является результатом сравнения входного и выходного сигналов. С помощью огромной базы данных оценок MOS идет калибровка оценки алгоритма PESQ.

Е-модель относится к объективным методам и описывается рекомендацией ITU-T G.107. Данный метод является общей оценкой качества передачи речи. R-фактор – интегральный показатель передачи речи, который является основой Е-модели.

Существует достаточное количество других методик и алгоритмов оценки качества передачи и обработки речи, помимо описанных. В наших же силах углубиться, обновить и сделать лучше наиболее распространенные и стандартизированные. Ведь именно с помощью попыток автоматизировать процесс получения оценок MOS появились такие алгоритмы, как PSQM, PSQM+ и др.

Библиографический список

1. <https://blog.ringostat.com/ru/pochemu-voznikayut-problemy-s-kachestvom-ip-telefonii/>

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО КОДЕКА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

В.А. Поликанова

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

В докладе рассматриваются первичные и помехоустойчивые кодеки для совместной реализации. Приводятся функции первичных и помехоустойчивых кодеков, причины и история создания, свойства, на каких скоростях работают, принцип построения кодера и структурные схемы.

К помехоустойчивым блочным кодам относится код Рида - Соломона, к помехоустойчивым каскадным кодам принадлежит каскадный код. Также помехоустойчивые коды делятся на исправляющие одиночные и исправляющие пакетные ошибки.

Одиночными называются ошибки, каждая пара которых разделена не менее чем n символами. Пакетные же появляются из-за того, что ошибки группируются. Эффективным методом борьбы с такими ошибками является операция перемешивания, символы на передающей стороне переставляются в нужном порядке, а на принимающей восстанавливается исходный порядок.

Рассматриваются первичные кодеки военного стандарта MELP, гибридный кодер CELP, который сочетает традиционный кодер с функциями согласованных кодеров, первый голосовой кодер GSM. Кодек GSM имеет 2 модификации GSM-FR и GSM-HR. У первого кодека скорость передачи 13 Кбит/с и качество звука достаточно низкое по сравнению с современными кодеками, а второй кодек позволяет работать в режиме энергосбережения со скоростью передачи 5,6 Кбит/с.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АДАПТАЦИИ ГОЛОСОВОГО ТРАФИКА В СЕТЯХ СВЗИ

И.С. Чучин

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

В докладе формулируется цель - кодирование речи как уменьшение скорости передачи информации для конкретного качества восприятия. Приводится разделение первичных кодеков на группы по эффективности.

В группу низкоэффективных относятся кодеки импульсно-кодовой модуляции и адаптивной дельта-модуляции, которые обеспечивают удовлетворительное качество звука на скоростях передачи выше 24 Кбит/с.

Ко второй группе относятся: кодеры ортогонального преобразования с адаптацией, многополосное кодирование и адаптивная дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Они способны реализовать удовлетворительное и хорошее качество звучания при скоростях 8-32 Кбит/с.

В третью группу входят кодеки линейного предсказания с кодовым возбуждением и кодеки линейного предсказания с многоимпульсным возбуждением. Они обеспечивают отличное качество при низких скоростях.

Рассмотрены принципы работы кодера CELP. Приводятся его достоинства и особенности адаптации к различным типам сигналов. Представлен Североамериканский военный стандарт FS1016 как развитие кодека с линейным предсказанием и кодовым

возбуждением, приводятся основные отличия по сравнению с исходным.

Показано, что стандарт MELP, заменивший FS1016, демонстрирует значительное снижение скорости передачи (от 2 до 8 раз) по сравнению с предыдущим стандартом.

Приведена сравнительная таблица вышеописанных кодеков. Оба кодека имеют примерно равную помехоустойчивость и качество восстановленного сигнала, однако требуют больших вычислительных затрат.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ РЛС

В.Д. Азимков

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

В работе рассмотрена возможность защиты РЛС от активных шумовых помех при помощи автокомпенсатора [1] и проведено компьютерное моделирование исследуемой системы. Оценена эффективность средства борьбы с активными помехами.

Целью работы было исследование помехозащищенности РЛС при помощи автокомпенсатора помех. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- 1) рассмотрена и изучена структурная схема автокомпенсатора (рис. 1) и его векторная диаграмма;
- 2) получены весовые коэффициенты W и W_1 ;
- 3) собрана общая схема моделирования и следующие блоки: генератора белого гауссовского шума, генератора сигнала, компенсатора помехи, определения вероятности правильного обнаружения, генератора прицельной помехи;
- 4) определена правильность работы моделирования автокомпенсатора помех;
- 5) получены вероятностные характеристики (рис.2).

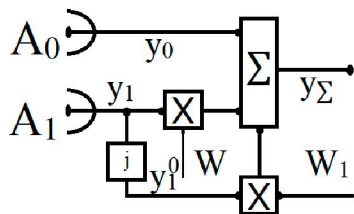


Рисунок 1 – Структурная схема автокомпенсатора помех

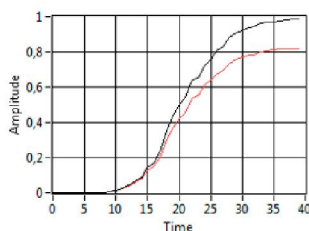


Рисунок 2 – Вероятностные характеристики обнаружения

В ходе работы были получены вероятностные характеристики обнаружения (при использовании автокомпенсатора и без него), по

которым можно сделать вывод о том, что с помощью автокомпенсатора можно увеличить вероятность правильного обнаружения сигнала. Например при ОСШ=25 дБ без использования автокомпенсатора вероятность правильного обнаружения $D=0.65$, а при использовании автокомпенсатора $D=0.76$, следовательно, для обеспечения заданного уровня вероятности правильного обнаружения при использовании автокомпенсатора помех потребуется меньше энергетических ресурсов, чем в случае его отсутствия.

1. Бакулев П.А. Радиолокационные системы: учебник для вузов. М.: Радиотехника, 2004. 320 с.

БЛОК ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

Д.В. Идельбаев

Научный руководитель – Штрунова Е.С., канд. техн. наук, доцент

Квадратурная амплитудная модуляция, или QAM (англ. «Quadrature Amplitude Modulation»), является одним из распространённых методов модуляции при передаче сигналов в цифровых телевизионных системах. В стандартах цифрового телевидения DVB-C, DVB-T, DVB-T2 применяют различное количество уровней модуляции 16-QAM 64-QAM, 256-QAM [1].

Стандарт DVB-T2 имеет отличие от DVB-T, заключающееся в использовании «вращающегося» сигнального созвездия, угол поворота которого зависит от количества уровней модуляции - 16.8° , 8.6° и $\arctg(1/16)$ – для 16-QAM, 64-QAM и 256-QAM соответственно. Перед началом вращения каждого модуляционного символа осуществляется циклический сдвиг квадратурной компоненты Q в рамках одного кодового слова [2].

Цель работы – исследование возможностей реализации блока формирования на цифровой элементной базе.

Формирование QAM сигнала осуществляется на основе суммирования двух ортогональных промодулированных по амплитуде поднесущих. Количество уровней QAM сигнала в каждой поднесущей фиксировано и определяет вид созвездия. В случае модуляции 4-QAM кодовые комбинации двоичных символов, определяющие положение вектора несущей частоты, содержат два бита информации, в случае модуляции 16-QAM – четыре бита, а при модуляции 64-QAM – шесть битов. При увеличении количества уровней модуляции повышается количество информации, переносимое каждым отдельным символом QAM сигнала.

Реализация блока формирования QAM сигнала возможна на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС). Данный подход позволяет поддерживать переключение между различными

Было проведено исследование влияния глубины обратной связи на работу автокомпенсатора помех, а также рассмотрена реакция автокомпенсатора на изменение отношения амплитуд основного и компенсационного каналов. На рис.2 приведены зависимости коэффициента подавления (КП) автокомпенсатора от мерных значений КОС и весовых коэффициентов пропорциональности

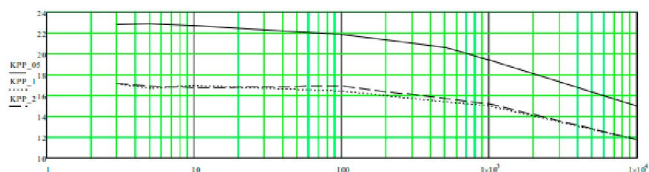


Рисунок 2 – Зависимости КП автокомпенсатора от мерных значений КОС и весовых коэффициентов пропорциональности

В результате эксперимента мы пришли к следующему выводу: эффективность подавления комбинированной помехи обратно пропорциональна глубине КОС. При повышении значения отношения амплитуд равного 0.5, 1, 2 происходит уменьшение коэффициента подавления помехи.

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

ИЗУЧЕНИЕ И СРАВНЕНИЕ ХРАКТЕРИСТИК СТАНДАРТОВ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ Iot

А.В. Метликина

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

Электронный ценник — это высокотехнологичное устройство, состоящее из четырех основных частей: тонкий корпус с ЖК- или E-ink-дисплеем, микроконтроллер, модуль беспроводной двусторонней защищенной связи и батарея питания или разъем на шину питания. На дисплее ценника, помимо цены, отображается дополнительная информация о товаре, которую в любое время можно быстро скорректировать. Посредством беспроводного канала осуществляется дистанционное управление устройством. Энергии батареи должно хватать на несколько лет работы. Существуют зарубежные аналоги, однако у них есть недостатки: рабочая радиочастота не соответствует разрешённой в России; малое время автономной работы; низкая скорость обновления; небольшой размер экрана; высокая цена; дорогостоящее сервисное обслуживание.

Для эффективной работы системы электронных графических ценников требуется выбрать оптимальную технологию беспроводной связи. В этом и заключается актуальность данной работы.

Цель – исследовать характеристики стандартов беспроводной передачи данных IoT.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующую задачу: исследовать и выбрать энергосберегающего алгоритма функционирования беспроводного канала связи для массива электронных графических ценников.

Существует много технологий беспроводной связи. Их основными характеристиками являются дальность связи, полоса пропускания и скорость передачи информации. В результате их анализа можно заметить, что ни один из известных протоколов беспроводных сетей в полной мере не подходит для системы ЭГЦ. Большинство сетей имеет диапазон рабочих частот отличный от разрешённого в России. Поэтому нужно разрабатывать свою сеть, которая будет маячковой, энергоэффективной, иметь обратный канал и большую часть рабочего времени будет находиться в режиме сна.

Одна базовая станция поддерживает около 2,5 тысяч электронных ценников, изменение цены происходит до 4 раз в сутки. Размер экран – 5.98*5.98", разрешение экрана – 72 точек/дюйм. Если посчитать количество точек на экране, то получится, что на экране 185 382 точек. Таких картинок у нас 2500 и обновляем их 1 раз в сутки. Это 0,54 Кбайт/с. Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что скорость передачи должна быть не меньше рассчитанной.

Обратный канал нужен для связи с ценником. После того как посылается информация о цене, должен приходить ответ, информация получена или нет. Также нужно использовать проверку контрольной суммы. Можно использовать циклический избыточный код (CRC) – алгоритм нахождения контрольной суммы, предназначенный для проверки целостности данных.

Также обязательно нужно, чтобы электронный ценник переходил в режим сна, когда он не активен.

ОЦЕНКА ДАЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ RFID

М.Г. Новиков

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

Работа посвящена исследованию радиочастотной идентификации объектов при помощи пассивных и/или активных меток СВЧ-диапазона. Предполагается использование радиотехнических устройств для считывания меток, оценки расстояния от считывателя до метки и дальнейшего определения положения объекта в системе локальных координат. Для обеспечения работы разрабатываемой

системы на расстояниях более 5 метров используется диапазон частот от 860 МГц до 930 МГц.

Выполнено исследование работы RFID метки на частоте 868 МГц методом моделирования условий распространения сигнала и оценки величины его мощности на различных расстояниях. В соответствии с уравнением радиолокации

$$P_{tr} = (P_t \cdot G_t^2 \cdot \lambda^2) \sigma / (4\pi)^3 R^4$$

где p_t – коэффициент поляризационной расстройки между отраженной волной и антенной считывателя, рассчитана мощность на входе антенны считывателя

$$P_{tr} = p \cdot p_t \cdot \Gamma^2 (P_t \cdot G_t^2 \cdot G_r^2 \cdot \lambda^4) / (4\pi R)^4$$

Полученное выражение определяет взаимосвязь между мощностью, поступающей на антенну метки, и отраженной мощностью.

Исходные данные: $p = 1.5$, $P_{tr} = 10 \cdot 10^{-3}$ Вт, $G_r = 1$, $p_t = 1.5$, $\Gamma = 0.5$, $G_t = 1$, $\lambda = 0.346$ м. Далее будем изменять расстояние R с шагом в 5 метров.

Отраженная мощность на входе приемно-излучающей антенны P и дальности считывания R представлены в таблице 1 и на рисунке.

Таблица 1. Значения отражённой мощности сигнала от расстояния до RFID-метки

P_{tr}	R
0	0
$5,15 \cdot 10^{-12}$	5
$3,219 \cdot 10^{-13}$	10
$6,358 \cdot 10^{-14}$	15
$2,012 \cdot 10^{-14}$	20
$8,24 \cdot 10^{-15}$	25
$3,974 \cdot 10^{-15}$	30
$2,145 \cdot 10^{-15}$	35
$1,257 \cdot 10^{-15}$	40

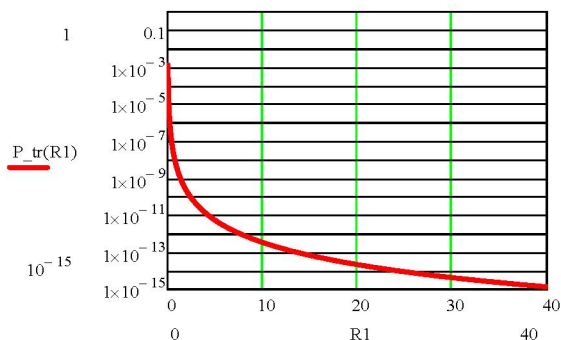


График зависимости отражённой мощности сигнала от расстояния до RFID – метки

Исходя из полученных данных, сделан вывод, что максимальное расстояние отклика метки 25-30 метров. При большем расстоянии до метки, отражённой мощности будет недостаточно, чтобы однозначно определить её местоположение с требуемой точностью.

Библиографический список

1. Т. Шарфельд Системы RFID низкой стоимости с Приложениями И. Девиля, Ж. Дамура, Н. Чаркани, С. Корнеева и А. Гулари. Перевод с англ. и научная редакция С. Корнеева. Москва 2006 Аннотация.

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ДИСКРЕТНОГО МІМО КАНАЛА ПРИ КОДИРОВАНИИ АЛАМОУТИ

Успенский А.И.

Научный руководитель – Паршин Ю.Н. д-р техн. наук, профессор

Использование антенн на приёмной стороне или распределение энергии на передающей дают возможность снизить негативное влияние замираний радиосигнала, вызванных его многолучевым распространением. Если одна и та же информация будет собрана с различных направлений, то вероятность её правильного восстановления на приёмной стороне возрастёт. В радиосвязи существуют различные варианты пространственного разнесения антенн для борьбы с многолучевым распространением радиоволн: **MISO** (Multiple Input – Single Output), **SIMO** (Single Input – Multiple Output) или **MIMO** (Multiple Input – Multiple Output) [2].

Добиться пространственного разнесения возможно и с помощью кодирования сигнала, используя пространственно-временные блочные коды (ПВБК). Сиаваш Аламоути – автор одного из самых простых ПВБК. Его код предназначен для систем с двумя

передающими и одной приёмной антеннами [1]. Схема Аламути позволяет обеспечить разнесение сигналов и повысить скорость передачи информации либо уменьшить вероятность ошибки передачи информации за счет введения ортогональности по фазе между одновременно передаваемыми сигналами и парами сигналов, последовательно излучаемых каждой из передающих антенн.

Рассмотрим принцип работы схемы:

Входной поток данных разбивается на пары $[x_1, x_2]$. На первом полутактовом интервале символ x_1 передается через антенну 1, а символ x_2 передается через антенну 2.

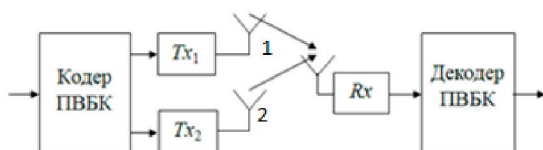


Рис. 1 – Схема ПВБК Аламути

На втором полутактовом интервале порядок передачи меняется: через антенну 1 передается инверсия символа x_2 (на рисунке обозначен как $-x_2^*$), а символ x_1 передается через антенну 2 (на рисунке обозначен как x_1^*).

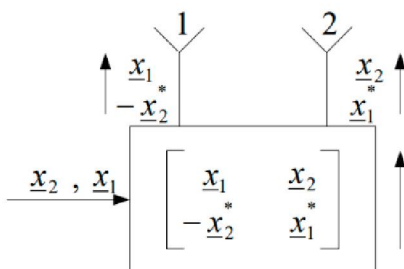


Рис. 2 – Матрица ПВБК Аламути

Представим алгоритм в виде матрицы, где номер строки – это номер передающей антенны, а номер столбца – номер полутакта передачи. Символ "*" обозначает комплексное сопряжение, которое необходимо для реализации схем модуляции более высокого порядка (4-QAM, 16-QAM и т.д.). Используя свойство ортогональности матрицы Аламути, получим, что каждый сигнал передается 2 раза, тем самым значительно уменьшив вероятность битовой ошибки.

Используя ПО Matlab, сравним вероятности возникновения ошибки при передаче символов через одиночный канал передачи данных и через канал с ПВБК Аламути. Распределение мощности сигнала по каналам приняты равномерным и постоянным.

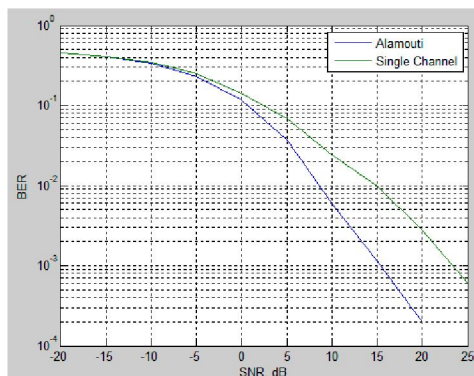


Рис. 3 – Моделирование вероятностей битовой ошибки при передаче данных

Получаем, что, используя ПВБК Аламути, можно получить выигрыш в отношении сигнал/шум на 12 дБ для вероятности $P_{ош} = 10^{-3}$. Таким образом, ПВБК позволяет повысить помехоустойчивость приема сигналов и пропускную способность канала связи [2].

Рассмотрим модель двоичного симметричного канала. Пропускная способность для двоичного, симметричного канала с помехами по Шеннону:

$$C = [1 + (1 - P_{ош})\log_2(1 - P_{ош}) + P_{ош}\log_2 P_{ош}] , \text{ бит/символ.}$$

Наличие ошибки приводит к уменьшению пропускной способности. Используя данные из моделирования, приведённые выше, можем сделать вывод о том, что применение ПВБК Аламути уменьшает вероятность ошибки при передаче символов в сравнении с одиночным каналом передачи информации, а следовательно, возрастёт пропускная способность канала передачи информации.

Библиографический список

1. Alamouti S.M. A simple transmit diversity technique for wireless communication// IEEE Journal on select areas in communications. 1998. Vol.16. No 8. P.1451–1458.
2. Пространственно-временная обработка сигналов и компенсация помех : учеб. пособие / Ю.Н. Паршин. — М.: КУРС, 2022. — 1 файл.pdf : 200 с. — Электронная копия печатной версии.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯТОРА И ДЕМОДУЛЯТОРА СИГНАЛОВ GFSK

В.А. Колесникова

Научный руководитель – Витязев В.В., д-р техн. наук, профессор

В данном докладе рассматриваются различные виды частотной модуляции (FSK). FSK является одним из нелинейных методов модуляции и имеет меньшую спектральную эффективность по сравнению с амплитудной или фазовой модуляцией. Основным преимуществом частотной модуляции является постоянство огибающей модулированного сигнала, что позволяет достичь малых уровней побочного излучения, а также дает возможность использовать в приемнике простые и эффективные некогерентные частотные демодуляторы [1].

Частотная модуляция и частотная модуляция с минимальным сдвигом (MSK) не используют для формирования спектра фильтр Гаусса и по этой причине обладают более высокой помехоустойчивостью, к тому же их проще детектировать. Гауссовская частотная модуляция (GFSK) и гауссовская частотная модуляция с минимальным сдвигом (GMSK) за счет более узкой полосы позволяют более эффективно использовать частотный ресурс и размещать соседние каналы ближе друг к другу. Принципиальными преимуществами GMSK являются высокий КПД усилителя мощности и приемлемый уровень помехоустойчивости.

Сравнивая спектр сигнала GFSK (рис. 1) и спектр сигнала FSK можно сделать вывод о том, что спектр сигнала GFSK лучше ограничен по полосе частот и меньше влияет на соседние каналы связи, что позволяет увеличить надёжность связи при параллельной работе множества устройств.

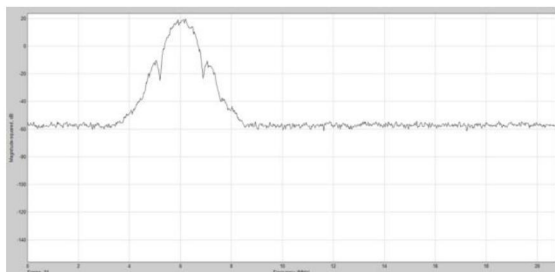


Рисунок 1 – Спектр сигнала GFSK

1. Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. Учеб. пособие для вузов/ В.А. Галкин. — М.: Горячая линия — Телеком, 2007. — 432 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ РАЗРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МОДЕЛЕЙ КОМПОНЕНТОВ СПР В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

А.В. Михеева

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

В докладе рассматриваются методы, применяемые для проектирования цифровых фильтров с конечной импульсной характеристикой (КИХ) и бесконечной импульсной характеристикой (БИХ).

Для реализации КИХ-фильтров используется 3 основных метода:

- 1) метод с применением взвешенных функций;
- 2) метод частотной выборки;
- 3) метод получения оптимальных фильтров.

В первом методе предполагается получение конечной характеристики путем усечения бесконечной, а именно взятие определенного конечного количества отсчетов характеристики путем наложения оконной функции.

Применение взвешенной оконной функции (окна) позволяет достаточно просто обрабатывать сигнал. В качестве таких окон выделяется шесть часто используемых функций: Хэмминга, Ханна, треугольная функция, Блэкмана, Чебышева, Кайзера. Каждое из окон обладает достоинствами и недостатками, что позволяет их применять достаточно разнообразно. Однако в некоторых случаях выражения формул для частотной характеристики могут быть сложными. В таком случае импульсную характеристику можно получить с помощью метода частотной выборки, а затем уже применить весовую функцию [1].

Говоря о методе частотной выборки, следует понимать, что важен выбор удачной аппроксимации идеальной частотной характеристики. Применение аппроксимации с равновеликими импульсами по алгоритму Паркса – МакКлеллана позволяет получить минимальную максимальную ошибку аппроксимации в полосе подавления и пропускания.

Для реализации БИХ-фильтров используется 3 класса методов:

- 1) расчёт аналоговых фильтров-прототипов с последующим преобразованием в цифровые;
- 2) прямые методы расчёта;
- 3) методы с применением алгоритмов оптимизации.

Самым широко применяемым классом является первый класс методов. В данном случае за основу берётся метод билинейного преобразования, где передаточная функция аналоговых фильтров отображается в передаточную функцию цифровых БИХ-фильтров с использованием простых формул и с сохранением вида частотных характеристик. Аналоговые фильтры для преобразования: Баттерворта, Чебышева 1-го и 2-го типа, Золотарёва – Кауэра.

Самым оптимальным, с точки зрения воспроизводимых характеристик, является фильтр Золотарёва – Кауэра за счёт присутствия равновеликих пульсаций в полосе подавления и пропускания.

1. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов: практический подход. 2-е изд., пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 992 с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ГЕРКОНОВ

В.М. Баранов

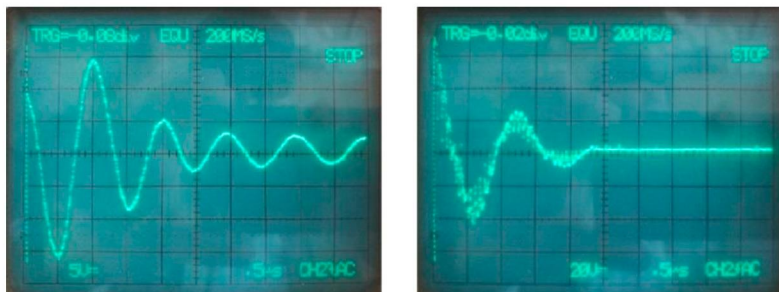
Научный руководитель – Морозов Д.А., канд. физ.-мат. наук, доцент

Последним этапом изготовления герконов является их тренировка для повышения электрической прочности в разрядах постоянного или переменного тока. Тренировка проводится на установке, включающую в себя резонансный трансформатор, первичная обмотка которого сделана в виде последовательного резонансного контура, включающего в себя индуктивность, накопительную ёмкость и силовые ключи.

В результате анализа работы были выявлены следующие недостатки:

- 1) высокий уровень наводок в питающую сеть и пространство;
- 2) нестабильность выходного напряжения;
- 3) зависимость выходного напряжения от расположения элементов;
- 4) несоответствие резонансной частоты разрешённому диапазону.

При разряде накопительной ёмкости через цепь первичной обмотки протекают импульсы токов амплитудой 50-80 Ампер с длительностью и периодом в доли секунд. Выходное напряжение порядка 20-25 киловольт (см. рисунок).



Ток в первичной и напряжение на вторичной обмотках трансформатора

Для устранения недостатков следует внести следующие изменения:

- 1) изменение намоточных данных трансформатора;
- 2) замена резонансных емкостей;
- 3) размещение трансформатора в одном блоке поблизости с накопительной ёмкостью и силовыми ключами;
- 4) экранирование трансформатора;
- 5) изменение расположения узлов генератора в пределах корпуса;
- 6) изменение монтажа и установка дополнительных фильтрующих элементов в цепи сетевого питания, управления и накала с целью снижения помех и наводок в питающую сеть и окружающее пространство.

Для уменьшения монтажных манипуляций с высоковольтными цепями и оптимизации установки следует создать модель резонансных контуров для её симуляции в программе SWITCHERCADIV.

ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ АППАРАТАМИ

Н.Д. Корнеев

Научный руководитель – Серебряков А.Е., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается проблема выбора датчиков для измерительного блока инерциальной навигационной системы беспилотного наземного транспорта. Задача этой навигационной системы – корректировка маршрута в реальном времени, а для её решения необходимо обладать такими данными, как значения координат (для их определения используются гироскопы) и проекций ускорений (для их определения используются акселерометры).

При рассмотрении различных видов гироскопов были определены их достоинства и недостатки, а также обозначены основные характеристики для выбора наиболее оптимального устройства: нестабильность масштабного коэффициента, нестабильность дрейфа нуля, цена, надёжность и сложность обслуживания. В ходе исследования было выделено 2 вида, подходящих для оборудования беспилотного наземного транспорта: это волновые твердотельные и микромеханические гироскопы. Основными преимуществами микромеханических гироскопов являются цена и простота обслуживания, а главным недостатком – низкая точность. Кроме того, к достоинствам данного вида можно отнести тот факт, что на выходе мы получаем цифровой сигнал, в результате чего упрощается дальнейшая обработка. На основании рассмотренных особенностей, можно заключить, что представленный вид гироскопов может

использоваться лишь в качестве вспомогательного устройства системы. В отличие от микромеханических, основным недочётом волновых твердотельных гироскопов является цена, обусловленная сложностью изготовления. Но их преимущество перед микромеханическими системами состоит в том, что данный вид обладает в разы большей точностью, а также такой особенностью, как способность даже при отключении питания определённое время сохранять свою работоспособность.

Акселерометры, в свою очередь, рассматривались с точки зрения способа измерения по таким параметрам, как продолжительность срока службы, нестабильность масштабного коэффициента и чувствительность. Среди них в качестве наиболее оптимального варианта для управления беспилотным наземным аппаратом можно выделить MEMS-акселерометры, работающие по принципу конденсаторов переменной ёмкости. К достоинствам устройств данного типа неплохую точность и низкую цену. Но для них справедлива и общая проблема всех акселерометров – нестабильность дрейфа нуля, с чем в настоящее время и пытаются бороться, создавая новые конструкции этих устройств.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МОДУЛИ ПЕЛЬТЬЕ В СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ

П. А. Николаев, А.М. Котцов

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

Применение термоэлектрических модулей Пельтье в системах охлаждения устройств различного назначения продолжает оставаться актуальным, что обусловлено рядом предлагаемых данной технологией преимуществ: небольшие размеры, возможность обеспечивать как охлаждение, так и нагрев, прецизионная регулировка холодопроизводительности.

Работа элемента Пельтье основана на контакте двух полупроводниковых материалов с разной энергией электронов в зоне проводимости. Во время протекания тока через контакт таких материалов электрон приобретает энергию для того, чтобы перейти в более высокоэнергетическую зону проводимости другого полупроводника. При поглощении этой энергии места контактов охлаждаются, а при протекании тока в обратном направлении — нагреваются.

Для отражения эффективности работы модуля Пельтье широко применяется введенный немецким ученым Альтенкирхом коэффициент Z-эффективности, определяемый соотношением $Z = K^2 \sigma / Y$, где K - коэффициент термоэдс, σ - удельная электрическая проводимость, Y - удельная теплопроводность.

Величина коэффициента Z-эффективности определяет максимально достижимую разность температур ($\Delta T = T - t = Zt^2/2$, где T - температура горячей пластины, t - температура холодной пластины).

Приведенные соотношения показывают, что чем выше коэффициент Z, тем больше разность температур, и, следовательно, выше КПД термоэлектрического модуля. Анализ формулы коэффициента Z-эффективности также позволяет понять основную проблему получения термоэлектрического модуля с высоким КПД. Материалы проводников, образующих спай, должны одновременно обладать высокой электропроводностью и низкой теплопроводностью. Поиск материалов, оптимально сочетающих указанные характеристики, в настоящее время продолжается.

Основные применения термоэлектрических модулей:

- автомобилестроение. При выделении потоков газа в ДВС из камеры сгорания используют их высокую температуру для получения дополнительной энергии с помощью элементов Пельтье;
- бытовая техника. Мини холодильники в автомобилях;
- охлаждение процессоров и источников ЭДС.

РАЗРАБОТКА УСИЛИТЕЛЯ 2-Х САНТИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ДЛИН ВОЛН НА ОСНОВЕ МАЛОГАБАРИТНОГО ПРОЛЕТНОГО КЛИСТРОНА С ПОЛОСОЙ РАБОЧИХ ЧАСТОТ НЕ МЕНЕЕ 250 МГЦ И ВЫХОДНОЙ ИМПУЛЬСНОЙ МОЩНОСТЬЮ НЕ МЕНЕЕ 500 Вт

А.А. Макаренко

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

Малогабаритные клистроны 2-х сантиметрового диапазона находят применение в бортовых системах радиолокационных станций. Целью разработки малогабаритных клистронов является уменьшение габаритов как самих клистронов, так и источников их питания, используя многолучевые конструкции. Таким образом, уменьшаются габариты, масса и питающие напряжения радиопередающих устройств в целом. В основе разработки лежит 7-ми резонаторный 19-ти лучевой импульсный клистрон с магнитной фокусирующей системой производства НПП "Исток" им. Шокина. Модернизация осуществляется путём добавления одного активного резонатора, что позволяет расширить полосу частот, и одного пассивного, для согласования с выходным волноводом. Основным конкурирующим с клистроном прибором является лампа бегущей волны (ЛБВ). Анализируя характеристики современных клистронов и ЛБВ сантиметрового диапазона, можно сказать, что клистроны обладают лучшими характеристиками.

Выбор сантиметрового диапазона в радиолокации обуславливается низким уровнем естественных помех, возможностью получения остронаправленных диаграмм излучения, малым размером приёмных антенн, в сравнении с метровым обладает большей эффективной поверхностью вторичного излучения. Для длин волн меньше 2-х сантиметров значительным становится поглощение их энергии в атмосфере, особенно при наличии гидрометеоров.

Разработкой клистронов сантиметрового диапазона в РФ занимаются следующие предприятия: АО «НПП «Торий» (г. Москва), НПП "Исток" им. Шокина (г. Фрязино), АО «НПП «Алмаз» (г. Саратов), АО "СВЕТЛАНА-ЭЛЕКТРОНПРИБОР" (г. Санкт-Петербург), в США компания Communications & Power Industries (CPI), которая разрабатывает и производит широкий спектр СВЧ приборов и устройств, является крупнейшим производителем в США.

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА КЛИППИРОВАНИЯ ПЕРВИЧНЫХ СИГНАЛОВ ЛАЗЕРНОГО ГИРОСКОПА НА ЯЗЫКЕ АССЕМБЛЕРА

Д.Б. Тепцов

Научный руководитель – Серебряков А.Е., канд. техн. наук, доцент

Алгоритм клиппирования первичных сигналом лазерного гироскопа позволяет получить информацию об угле, направлении поворота гироскопа и скорости его вращения. Точность определения угла поворота определяется разностью фаз первичных сигналов и составляет $\frac{\pi}{2}$ радиан.

Данный алгоритм включает 2 этапа:

1. Преобразование первичных сигналов лазерного гироскопа в вид прямоугольных импульсов;
2. Выделение числа переходов сигнала через ноль, учет фазы сигналов и их суммирование.

Первый этап реализуется путем сравнения значения уровня первичного сигнала с нулем. При положительном значении первичного сигнала клиппированному сигналу на том же отсчете времени присваивается значение единицы. При отрицательном значении первичного сигнала клиппированному сигналу на том же отсчете времени присваивается значение минус единицы. Результатом данного этапа является получение последовательности прямоугольных импульсов.

На втором этапе для выделения числа переходов сигнала через ноль производится взятие производной от клиппированного сигнала, при этом на восходящих фронтах импульсов выделяются единичные импульсы положительной полярности, на нисходящих фронтах выделяются единичные импульсы отрицательной полярности. Для учета фазы сигналов полученный импульсный сигнал в каждой точке

перемножается с клиппированным видом парного сигнала, при этом каждый импульс последовательности принимает необходимую полярность.

Завершающим этапом алгоритма является нахождение числа переходов сигналов через ноль – суммирование всех значений единичных сигналов. Значение суммы умножается на $\frac{\pi}{2}$ для получения величины угла поворота в радианах, при этом знак суммы указывает на направление вращения лазерного гироскопа. Для нахождения скорости вращения лазерного гироскопа значение угла поворота умножается на величину масштабирующего коэффициента.

Приведенный алгоритм имеет несколько достоинств – он имеет конечную точность определения угла поворота лазерного гироскопа, имеет высокую устойчивость к шумам – небольшие колебания первичного сигнала нивелируются на этапе клиппирования, возможна реализация данного алгоритма на базе многих цифровых сигнальных процессоров.

МАНОМЕТРИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НА ОСНОВЕ РАССЕЯНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ МОЛЕКУЛАМИ ГАЗА С ТОРЦЕВЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ФОТОКАТОДА

З. В. Швец

Научный руководитель – Базылев В. К., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается разработка манометрического преобразователя, способного работать в широком диапазоне давлений от 10^{-7} до 760 Торр.

В основе работы прибора лежит явление рассеяния электронов молекулами остаточного газа при движении в скрещенных электрическом и магнитном полях (Рис. 1). УФ светодиод (265 нм) через окошко (4) (закрывается металлической сеткой с внутренней стороны) облучает галлиевый фотокатод (2). Эмитируемые в результате фотоэффекта электроны за счет сложного распределения потенциалов в системе и использования скрещенных полей движутся не только поступательно от одного торца (5) к другому, но и описывают сложные эпициклоидальные траектории. Подобное движение повышает вероятность их столкновения с молекулами газа. Измерение тока рассеянных электронов на анод (1) позволяет судить о величине давления. (Цифрой 3 отмечен коллектор электронов).

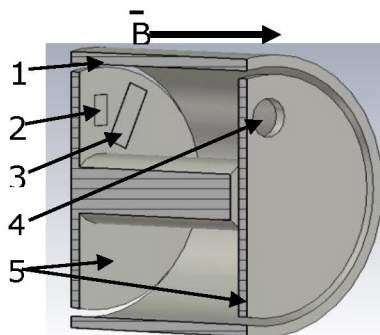


Рис. 1 - Конструкция

Для экспериментальных исследований использовалась установка вакуумного напыления. Макет помещался под вакуумный колпак и проводилась откачка – форвакуумным (2НВР5Д) и турбомолекулярным (ТМН500) насосами. Для измерения давления воздуха использовались вакуумметры ВИТ-2, ВДГ и деформационный манометр.

Полученная зависимость показала принципиальную возможность измерения давления воздуха одним манометрическим преобразователем в диапазоне $6 \cdot 10^{-5}$ – 760 Торр.

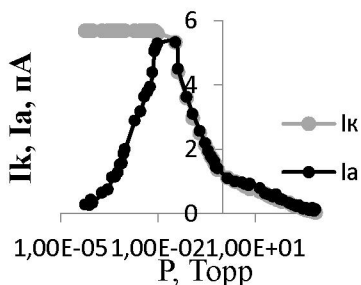


Рис. 2 - Градуировочная характеристика

Сложность неоднозначности определения давления из-за наличия максимума решается с помощью зависимости тока катода от давления. Таким образом, по величине тока анода можно судить о давлении, а по величине тока катода можно определять, в какой части градуировочной кривой мы находимся. Для продвижения в область высокого вакуума необходимо использовать более мощный источник УФ излучения.

РАЗРАБОТКА ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЙ ОПТОПАРЫ

П.Г. Кожиков

Научный руководитель – Суворов Д.В., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается проблема наличия быстродействующих оптопар в области высоковольтной электроники. Дано определение устройству в целом. Было представлено определение оптрона, а также основных конфигураций. Выделена комбинация «светодиод и фототранзистор», имеющая большое распространение, но недостаточное быстродействие. Также среди распространенных пар выделены фотодиод и светодиод. Среди достоинств выделено наибольшее быстродействующее, среди недостатков определен выходной ток.

Поставлена цель разработки высоковольтной быстродействующей оптопары. Определены задачи изучения существующих устройств, поиска аналогов, выбора конфигурации для разработки. При рассмотрении серийного производства были выделены два оптрона: с наибольшим напряжением изоляции, с наибольшей скоростью включения и выключения. Первый – это CNY66, второй – HCPL-2601. Определен режим работы оптопар, после чего проведено сравнение с необходимыми параметрами. Поскольку рассматривался режим работы оптопары в качестве драйвера, то заданы некоторые параметры для работы элемента. Был выбран режим, при котором длительность управляющего сигнала не меньше 10 % и не более 90 % от периода их следования для качественного широтно-импульсного управления. Форма управляющего импульса была определена как прямоугольная. Было наложено ограничение, время длительности фронта нарастания и фронта спада сигнала не должно было превышать 10 % суммарно от длительного импульса. Из этого следует, что время длительности нарастания и спада сигнала в сумме не должно превышать 1 % от периода следований сигнала. Исходя из этих условий определили максимальную частоту следования импульсов для сравнения. Сделаны выводы о их непригодности. CNY66 обладал недостаточными изоляционными и частотными характеристиками. HCPL-2601 обладал достаточным быстродействием, но недостаточным напряжением изоляции. Был выделен зарубежный высоковольтный аналог – 530-70-2-22. Произведен анализ его характеристик. Было установлено, что напряжение изоляции обладало допустимым уровнем, а частотные характеристики были недостаточными с учетом возможных искажений в различных температурных режимах, также было сказано о труднодоступности и стоимости данного оптрона. В качестве конфигурации выбрано сочетание быстродействующего светодиода и быстродействующего фотодиода. Отмечена необходимость применения оптической среды с достаточной

изоляционной характеристикой. Были отмечены недостатки конфигурации и способы модернизации. Особого внимания заслуживает возможная емкостная связь. Был предложен способ решения проблемы через добавления к корпусу заземлённых выводов, которые бы искажали электрическое поле внутри оптрона.

Приведена схема, которую возможно применять для оценки полученной разработки. Определены достоинства и недостатки схемы.

ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАВЕДЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

А.В. Воронов

Научный руководитель – Васильева Т.Н., д-р техн. наук, профессор

В данной статье описываются опасность возникновения напряжения и способы защиты человека от поражения наведенным напряжением.

Наведенное напряжение – это опасное физическое явление не только потому, что технический персонал пренебрегает правилами охраны труда, но и потому, что персонал не понимает всю физику процессов, происходящих в результате возникновения данного явления. В настоящее время межотраслевые правила по охране труда описывают правила работы под наведенным напряжением недостаточно точно, а также затрагивают не все с ними связанные проблемы.

Под наведенным напряжением понимают разность потенциалов между токопроводящими частями и точкой нулевого потенциала, которая наводится от воздушных линий электропередач аналогично наводке вторичного напряжения трансформатора. Однако здесь возникновение напряжения не является целью передачи электроэнергии, а носит паразитный характер.

Наведенное напряжение можно характеризовать емкостной, индуктивной и кондуктивной составляющими влияния.

Под емкостным понимают возникновение электрического заряда на отключенных линиях из-за электрического заряда действующей линии электропередач. Величина этого влияния зависит от величины напряжения в работающих ВЛ и величины расстояния до отключенной линии.

Кондуктивное воздействие возникает крайне редко, но оно наиболее опасно. Появляется в случае обрыва работающей линии электропередач, которая пересекает отключенную линию в месте обрыва.

Индуктивное влияние заключается в образовании на отключенных токоведущих частях продольной ЭДС от переменного магнитного поля работающей линии.

За период с 1998 по 2016 годы было выявлено 34 несчастных случая в результате поражения наведенным напряжением [1]. Для защиты от данного явления при проведении работ используют за-

щитное заземление, установленное согласно правилам охраны труда. Кроме того, на месте проведения работ используются устройства компенсации наведенного напряжения. Их назначение - это подача компенсирующего напряжения той же амплитуды, что и наведенное, но находящиеся в противофазе.

1. https://www.researchgate.net/publication/338527805_Analiz_pricin_nescastnyh_slucaev_pri_rabotah_na_vozdusnyh_liniah_elektroperedaci_nahodasihsa_pod_navedennym_naprazeniem (дата обращения: 10.04.2022)

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/35/10 кВ «САРАИ»

Я.С. Миронов

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

Подстанция «Сарай» введена в эксплуатацию в 1976 году.

В эксплуатации находятся: трехфазные трансформаторы типа ТДТН-16000/110/35/10, которые были введены в 2012 году; ОРУ 110 кВ, 35 кВ – были реконструированы в 2017 году; ЗРУ 10 кВ – реконструировано в 2013 – 2018 гг.

Целью выпускной квалификационной работы является повышение надежности и экономичности электроснабжения подстанции напряжением 110/35/10 кВ «Сарай».

Исследование проводится на основе фактических данных ПАО «Россети Центра и Приволжья», филиал «Рязаньэнерго».

В процессе выполнения работы необходимо:

- проверить распределительную сеть 10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Сарай» на соответствие длительному току, механической прочности, допустимым потерям напряжения и электроэнергии;
- рассмотреть и технически обосновать возможность замены оборудования на ПС 110/35/10 кВ «Сарай»; по результатам технического расчета выбрать оборудование для подстанции;
- экономически обосновать предложенные мероприятия.

Все мероприятия, направленные на реконструкцию трансформаторных подстанций напряжением 110/10 кВ, можно разделить на 2 класса.

К первому классу мероприятий относят те, которые направлены на повышение экономичности электроснабжения. К этим мероприятиям относят мероприятия по уменьшению потерь электроэнергии, например замена недогруженных трансформаторов на менее мощные с целью уменьшения потерь холостого хода.

Ко второму классу мероприятий можно отнести мероприятия, направленные на повышение надежности электроснабжения.

Для проверки распределительной сети 10 кВ ПС "Сараи" выбран фидер №1. Схема данного фидера будет использоваться для проверки по разным параметрам, в том числе по длительному току. На основе результатов расчета будет сделано заключение о соответствии проводов проходящему по ним длительному току.

РАЗРАБОТКА СТЕНДА ПРОВЕРКИ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

К.П. Костин

Научный руководитель - Трубицын А.А., д-р физ.-мат. наук,
профессор

Силовой трансформатор – важный передающий узел в составе мощной и сложной энергосистемы, обеспечивающей электропитанием значительное количество промышленных и бытовых энергопотребителей. Такой узел должен быть надежным и исправным продолжительное время, чтобы не происходило сбоя в полезной работе промышленных потребителей, не было недостатка в потреблении электроэнергии в быту обычными людьми.

Данный вопрос достаточно актуален, так как именно от проверки уже готовых изделий будет зависеть, получит ли потребитель продукт, который ожидает, или же нет. Правильная разработка конструкции и выбор материалов при создании испытательных стендов имеют решающее значение в точности измеряемых параметров устройств, в данном случае высоковольтного трансформатора.

Основные цели данной работы:

- Провести анализ схемы.
- Разработать устройство в соответствии с техническими условиями.
- Освоить САПР T-FLEX CAD.

Испытания готовых изделий могут производиться на разных стадиях жизни данного типа изделий в соответствии с различной нормативно-технической документацией (техническим заданием, техническими условиями, стандартами и т.п.). Сюда относятся следующие испытания:

- квалификационные;
- периодические;
- типовые;
- приёмо-сдаточные.

В данном случае наибольший интерес представляют приёмо-сдаточные испытания. Они проводятся на каждом образце после изготовления с целью проверки его качества; объём испытаний определяется техническими условиями или стандартами; являются основанием для выпуска данного образца.

В заключение хотелось бы сказать, что основной поставленной задачей является получение опыта разработки, создания и правильного оформления конструкторской документации на основе реального изделия.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

И.Д. Уланов

Научный руководитель – Козлов Е.А., ст. преподаватель

Актуальность разработки данного устройства обусловлена постоянным точным измерением (чувствительностью 1 мА) тока в диапазоне 0 - 5 А для магнитной линзы.

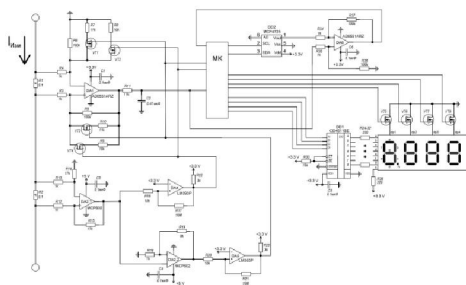
Стандартная схема измерения постоянного тока заключается в измерении дифференциального напряжения, падающего на известном сопротивлении. Недостатком данной схемы является то, что она не позволяет измерять ток в нужном диапазоне из-за фиксированного значения сопротивления шунта, фиксированного коэффициента усиления операционного усилителя и максимального входного напряжения микроконтроллера.

Для расширения диапазона измерения была разработана схема, где сопротивление шунта R1 изменяется путем параллельного подключения сопротивлений ему. В зависимости от протекающего тока через R10 компараторы 1 и 2 подают активный уровень сигнала на VT1-VT2 и микроконтроллер, включая тем самым транзисторы и сообщая микроконтроллеру об изменившемся Rш.

Главным недостатком данной схемы является необходимость точно знать малые сопротивления R2-R3 и внутреннее сопротивление транзисторов VT1-VT2.

Альтернативной схемой является данная схема, в которой внутренние сопротивления транзисторов VT1-VT4 пренебрежимо малы по сравнению с R2-R7 и почти не оказывают влияния на коэффициент усиления DA1. Недостатком данной схемы является то, что необходимо точно знать значения сопротивлений R2-R9.

С целью повышения точности измерений в схему были добавлены внешний цифро - аналоговый преобразователь и операционный усилитель DA4, который усиливает «ошибку измерения» встроенного в микроконтроллер, аналого - цифрового преобразователя, подавая увеличенную разницу напряжений между цифро-аналоговым преобразователем и выходом DA1 обратно в микроконтроллер, где эта разница суммируется с первоначальным значением полученным со входа аналого - цифрового преобразователя микроконтроллера. На основе данной схемы была собрана итоговая схема устройства (см. рисунок).



Итоговая схема измерения постоянного тока

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫПРЯМЛЯЮЩЕГО КОНТАКТА МЕТАЛЛ - ПОЛУПРОВОДНИК

Ю.Д. Гудков

Научный руководитель – Мишустин В.Г., канд. физ.-мат. наук,
доцент

В докладе рассмотрены результаты разработки программы, позволяющей моделировать электрофизические характеристики выпрямляющего контакта металл – полупроводник в зависимости от характеристик контактирующих материалов и внешнего приложенного напряжения. Результаты моделирования визуализируются посредством динамически изменяющейся энергетической зонной диаграммы контакта при изменении внешнего напряжения.

Был проведен анализ доступных математических программ, позволяющих реализовать данное моделирование. Выбор был сделан в пользу программного пакета «Maple». Данный программный продукт представляет собой систему компьютерной алгебры, которая позволяет пользователям решать математические задачи практически любой сложности, содержит более 5000 встроенных функций, а также обладает функционалом для создания 2D- и 3D-визуализации и анимации [1].

Математический аппарат, используемый при моделировании зонной диаграммы, базируется на решении одномерного уравнения Пуассона в приближении полного обеднения [2]. В результате получают пространственное распределение электростатического потенциала внутреннего электрического поля и ширины области пространственного заряда в зависимости от концентрации легирующей примеси, встроенного потенциала и внешнего приложенного напряжения. Здесь не учитываются влияние температуры и наличие дефектов на границе раздела металл – полупроводник на результаты моделирования.

Для реализации динамического изменения зонной диаграммы контакта в зависимости от приложенного внешнего напряжения были использованы команды «Explore» и «Animate». Можно непосредственно в окне программы перемещать движок, соответствующий внешнему напряжению, и наблюдать изменения зонной диаграммы, а также можно сформировать исполнительный файл с расширением exe либо реализовать gif анимацию.

Результаты работы могут быть использованы для моделирования более сложных барьерных структур типа p-n и p-i-n переходов, гетеропереходов, а также многослойных полупроводниковых структур. Кроме того, программа моделирования может быть использована в качестве наглядного пособия на лекционных и практических занятиях по дисциплинам «Физические основы микро- и нанoeлектроники», «Твердотельная электроника» и др.

Библиографический список

1. Система компьютерной алгебры Maple [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://basissoft.ru/map_product_maple.html (дата обращения: 09.04.2022).
2. Орешкин П.Т. Физика полупроводников и диэлектриков: учеб. пособие. – М.: "Высш. школа", 1977. 448 с., ил.

РАСЧЕТ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ С КВАНТОВОЙ ЯМОЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ИЗЛУЧАТЕЛЯ ЗЕЛЕННОГО СВЕТА

И. Ф. Шерова

Научный руководитель - Литвинов В. Г., д-р физ.-мат. наук, доцент

В докладе рассмотрены результаты расчета полупроводниковой гетероструктуры с квантовой ямой и зонной диаграммой второго типа, которая может быть использована для создания излучателей зеленого света.

Для проведения модельных расчетов была выбрана гетеропара широкозонных полупроводниковых соединений A_2B_6 . В качестве материала для квантовой ямы (КЯ) для электронов был выбран твердый раствор $Zn_xCd_{1-x}S$, в качестве потенциального барьера - $Zn_{1-y}Se_y$. При определенных значениях молярных долей x и y , слои в 2D-структуре могут быть согласованы с периодом кристаллической решетки доступной подложки GaAs. В такой структуре минимизированы внутренние упругие напряжения, что обеспечивает большой квантовый выход, и делает структуру более долговечной в эксплуатации [1]. В качестве рабочей длины волны излучательного перехода выбрана длина 520 нм при энергии излучения 2,38 эВ. Выполнение расчетов производились в среде MathCad. На основе приближения твердого

тела (Model solid) [2] были рассчитаны энергии минизон размерного квантования электронов с учетом влияния упругих напряжений на зонную энергетическую структуру. Воздействие упругих напряжений уменьшило величину разрыва зоны проводимости, увеличив при этом энергию излучательного перехода, что учитывалось при подборе ширины КЯ в пределах 5-7 нм и молярной доли Cd. При высоком уровне накачки КЯ электронами зоны изгибаются. В валентной зоне образуется треугольная КЯ для дырок, начинается размерное квантование их потенциальной энергии. В работе произведена оценка размерного квантования в треугольной потенциальной яме для различных величин напряженности электрического поля. С увеличением напряженности электрического поля на порядок (от 0,2 В/мкм до 2 В/мкм), энергия излучательного перехода увеличивается на 20-30 мэВ. В результате расчетов были получены длины волн, соответствующие волновому диапазону зеленого света. Длина волны 520 нм получена в результате перехода с основного энергетического уровня электронов в валентную зону $\text{ZnS}_y\text{Se}_{1-y}$. Работа выполнена в НОЦ «ННМУ» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Библиографический список

1. В. И. Козловский, Д. А. Санников, Д. Е. Свиридов. Наноразмерные гетероструктуры $\text{ZnCdS}/\text{ZnSSe}$ для полупроводниковых лазеров // Краткие сообщения по физике. Москва, ФИАН, 2007, 10 с.
2. Van de Walle C.G. Band lineups and deformation potentials in the model-solid theory // Phys. Rev. B. 1989. V. 39. P. 1871-1883.

К ВОПРОСУ О ПОСТОЯНСТВЕ МОЛЯРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПОГЛОЩЕНИЯ ОТДЕЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА ОТДЕЛЬНОЙ СВЯЗИ

Д.А. Муравьев, И.Н. Снежко, А.К. Сусова

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

ИКС относится к спектральным методам анализа и подчиняется закону Ламберта-Бугера-Бера. При анализе вещества методом ИКС возникает колебание отдельной связи индивидуального вещества.

В связи с этим возникает вопрос, а справедливо ли утверждение о том, что молярный коэффициент поглощения отдельного вещества отдельной связи является постоянной величиной.

Для подтверждения этого утверждения было поставлено несколько задач:

1. Экспериментальное нахождение молярного коэффициента поглощения с помощью градировочного графика.
2. Определение концентрации вещества с помощью закона Ламберта-Бугера-Бера.

В качестве анализируемого вещества был выбран моноэтаноламин, так как у него, как и у других аминов, имеется характерный пик деформационного колебания связи N-H на длине волны 1600 обратных сантиметров. Для нахождения молярного коэффициента поглощения были получены ИК-спектры градуировочных растворов моноэтаноламина (рисунок 1).

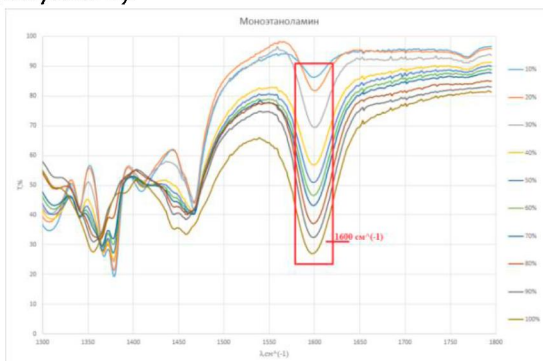


Рисунок 1 - ИК-спектр моноэтаноламина

После чего был построен градуировочный график зависимости оптической плотности от концентрации (рисунок 2), и с помощью аппроксимирующей прямой был найден молярный коэффициент поглощения деформационного колебания связи N-H моноэтаноламина $\epsilon=0,0087$ моль/(л*см).

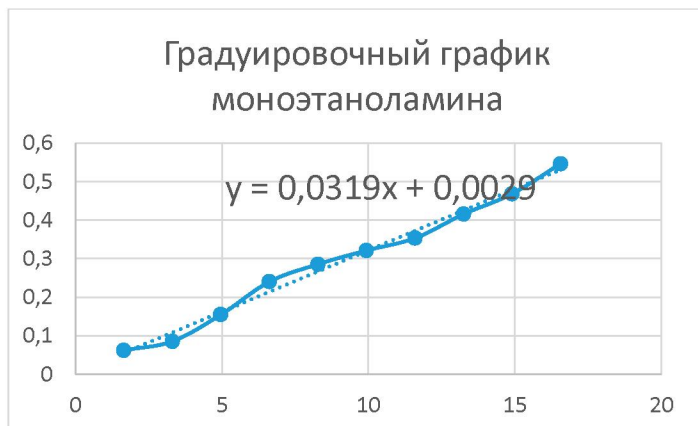


Рисунок 2 – Градуировочный график моноэтаноламина

Для подтверждения вопроса о постоянстве молярного коэффициента поглощения, нами намерено были сделаны двухкомпонентная и трехкомпонентная смесь моноэтаноламина с известной концентрации и получены их ИК-спектры. После чего мы расчетным способом определили концентрацию моноэтаноламина по закону Ламберта-Бугера-Бера, используя найденный молярный коэффициент поглощения.

Полученные данные:

Для двухкомпонентной смеси:

Сисх. =28%

Срасч. =27,5%

Для трехкомпонентной смеси:

Сисх. =38%

Срасч. =36%

В итоге можно сделать вывод о том, что молярный коэффициент поглощения отдельной связи индивидуального вещества есть величина постоянная, и с помощью него можно найти концентрацию вещества в смеси, при этом уйдя от построения градуировочного графика, тем самым уменьшив трудоемкость и время работы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОТОРНЫХ МАСЕЛ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

А.Д. Пономарева, А.И. Становова, Ю.В. Игнатенко

Научные руководители – Лызлова М.В., ст. преподаватель, Шуварикова Т.П., ст. преподаватель, Логинов В.С., ст. преподаватель

Автомобильные масла относятся к автомобильной химии. Важно использовать качественное масло. В докладе были исследованы изменения физико-химических свойств моторных масел в процессе эксплуатации.

Для достижения этой цели было поставлено несколько задач:

1) определить физико-химические показатели моторных масел лабораторными методами;

2) проанализировать качество моторных масел после периода.

Для проведения исследования были выбраны моторные масла с классом вязкости 10W-40 и 5W-30, разработанные для круглогодичного использования (от -30° С до +40° С). Моторные масла (3-4 л) были залиты в разные автомобили, которые отличаются годом выпуска, двигателем внутреннего сгорания и условиями эксплуатации.

При этом смазочные материалы использовались приблизительно одно и то же количество времени (пробег 2000-3000 км). Автомобили эксплуатируются более 5 лет, поэтому выбиралось для них специально всесезонное масло, применяемое для машин с большим пробегом.

В результате исследований получены следующие характеристики: отработанное масло класса 10w-40 имеет достаточно низкий показатель кинематической вязкости по сравнению с товарным, что может быть следствием деструкции под действием высоких температур двигателя, что приводит к истончению маслянистой пленки. Поэтому начинают соприкасаться движущиеся металлические поверхности. Также в масло попадают продукты неполного сгорания топлива и вода, которые аналогичным образом влияют на состояние маслянистой пленки и в дополнение приводят к образованию шламов - нерастворимых смолистых соединений, удалить которые достаточно трудоемко. Вода отрицательно влияет на прочность масляной пленки со всеми вытекающими последствиями. В свою очередь, в отработанном масле 5w-30 наблюдается резкое снижение содержания серы, которое связано с изменением плотности. У данного класса моторного масла, этот показатель после эксплуатации уменьшился.

Проанализировав полученные нами данные по физико-химическим характеристикам моторным масел, можно сделать вывод, что отработанное моторное масло класса 5w- 30 хуже по большинству показателей. Поэтому для обеспечения бесперебойной работы механизмов автомобиля необходимо проводить его замену чаще, чем раз в год или через каждые 10000 километров.

РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ 3D МОДЕЛИ РЕЗЕРВУАРА

Е.О. Артюх, М.М. Штукина, Е.М. Толмачева

Научные руководители – Коваленко В.В., канд. техн. наук, доцент,
Кулавина Н.Ю., ст. преподаватель, Шашкина Г.А., ст. преподаватель

В докладе предложена методика разработки 3D модели в программе T-FLEX CAD по готовым чертежам. Трехмерная модель в сочетании с чертежом дает более полное представление о конструкции оборудования, режимах их работы, выполнении требований, предъявляемых к оборудованию. Трехмерная модель позволяет оценить конструкцию оборудования, обнаружить недостатки и устранить их на этапе проектирования.

В качестве примера рассматривается чертеж наземного горизонтального резервуара РГС-50 объемом 50 м³ [1]. Основные размеры резервуара заданы с помощью переменных. Для получения 3D модели к рабочему полю добавляется 3D сцена, которая находится в проекционной связи (сохраняет геометрические взаимосвязи и переменные чертежа в 3D модели) [2]. Размеры всех элементов чертежа последовательно переносятся на 3D сцену. Далее с помощью операций вращения, отображения с симметрией, выталкивания, линейный массив последовательно создаются трехмерные детали: корпус резервуара, люк, входной и выпускные штуцеры, опоры.

Так как проекционная связь между чертежом и 3D моделью сохраняется, то при изменении переменных в чертеже меняются соответствующие размеры в трехмерном изображении (см. рисунок).

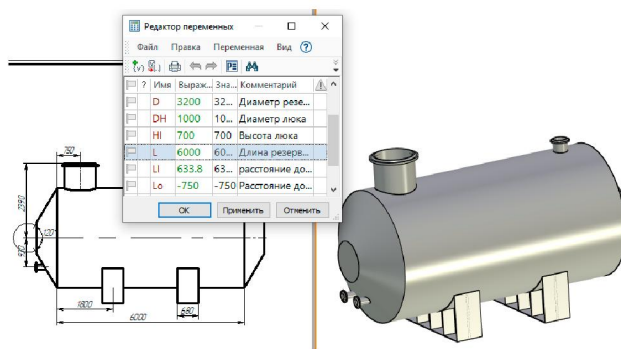


Рис. 1. Изменение размеров чертежа и модели

Библиографический список

- 1) ГОСТ 17032-71. Резервуары стальные горизонтальные для нефтепродуктов. Типы и основные размеры. Государственный стандарт Союза ССР: издание официальное: утвержден и введен в действие Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства: введен впервые: дата введения 1972-01-01 / разработан ЦНИИ Проектстальконструкция - Москва: Издательство стандартов, 1971. - 5 с.
- 2) T-FLEX CAD 10. Создание трёхмерной модели на основе 2D чертежей: методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: В.В. Коваленко, Н.Ю. Кулавина, М.И. Кудрявцева; под ред. В.Ф. Шевченко. - Рязань, 2008. - 16 с.

КОМБИНИРОВАНИЕ НЕСКОЛЬКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПЕШЕХОДОВ НА ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

П.Е. Жгутов

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

Компьютерная обработка изображений является одним из перспективных и стремительно развивающихся направлений в сфере информационных технологий. Она решает одну из важнейших задач компьютерного зрения – задачу обнаружения объекта и его локализацию. В частности, вопрос поиска точных и быстродействующих алгоритмов обнаружения человека является ключевым для современной науки.

Целью данной работы является комбинирование двух алгоритмов для улучшения точности обнаружения пешеходов. Для решения этой задачи требуется произвести выделение объекта по признаку движения, а затем локализовать область движения и передать информацию в качестве зоны интереса в алгоритм обнаружения.

Для решения задачи обнаружения пешеходов был выбран детектор человека на базе ACF (aggregate channel function). Одной из проблем детектора является повышенный уровень ложных срабатываний. Он может производить выделение человекоподобных объектов (фотоаппаратные треноги, рекламные баннеры и др.). Для устранения ложных срабатываний было принято решение предварительно обрабатывать видеопоследовательность алгоритмом выделения объектов по признаку движения для формирования зоны интереса детектора.

Метод выделения движения основывается на получении бинарного изображения разности текущего кадра и оценки фона, а также включает в себя: морфологические операции фильтрации (морф. открытие и закрытие), функцию обновления фона. Более подробное описание работы алгоритма приведено в [1,2].

Детектор пешеходов с функцией ACF является обучаемым алгоритмом. Обучение основано на использовании бустерных деревьев и HOG-дескрипторах. Детектор обладает высокой скоростью работы, благодаря вычислению HOG-дескрипторов с помощью методики Fast Feature Pyramids. Более подробное описание детектора приведено в [3].

Объединение детектора пешеходов и метода выделения движения необходимо для исключения ложных срабатываний детектора на не-

подвижные человекоподобные объекты и заключается в сокращении зоны интереса детектора (ROI с учетом информации, полученной в результате выделения движения).

В результате комбинирования детектора пешеходов с функцией АСФ и метода выделения движения удалось исключить ложные срабатывания и повысить точность обнаружения пешеходов.

Библиографический список

1. Алпатов Б. А., Бабаян П. В., Ершов М. Д. Подходы к обнаружению и оценке параметров движущихся объектов на видеопоследовательности применительно к транспортной аналитике // Компьютерная оптика. – 2020. – Т. 44. – № 5.
2. Ершов М.Д., Шубин Н.Ю. Алгоритмы обработки изображений для решения задач анализа дорожной обстановки // Цифровая обработка сигналов. – 2017. – №3. – С.63-67.
3. Dollar, P., R. Appel, S. Belongie, and P. Perona. "Fast Feature Pyramids for Object Detection." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. Vol. 36, Issue 8, 2014, pp. 1532–1545.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ В ВИДЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ В УСЛОВИЯХ МАСШТАБНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Е.С. Кожина

Научный руководитель – Бабаян П.В., канд. техн. наук, доцент

В работе рассмотрены особенности выделения объектов методом вычитания фона в условиях масштабных геометрических преобразований. В качестве алгоритма оценивания геометрических преобразований масштаба используется многоэталонный алгоритм. Представлены предварительные результаты экспериментальных исследований. Для исследований были использованы натурные видеосюжеты, полученные при изменении расстояния до объекта наблюдения.

В основе большого количества методов выделения объектов лежит принцип выявления изменений изображений во времени. В данной работе предлагается алгоритм автоматического выделения движущихся объектов, учитывающий наличие масштабных искажений наблюдаемых изображений, причиной которых является изменение фокусного расстояния камеры (zoom) или изменения расстояния до сцены.

Для решения задачи выделения объектов в присутствии сложного, неоднородного фона необходимо предварительно использовать методы для оценки параметра преобразования масштаба на изображении. Полученный параметр используется для компенсации масштабных преобразований наблюдаемых изображений, а затем с помощью алгоритмов на основе вычитания фона выделяется объект интереса. Предлагаемый в настоящей работе алгоритм выделения объектов относится к классу методов на основе вычитания фона, при этом бинарное изображение $r(x, y)$, где единичным точкам соответствуют точки, принадлежащие объекту, а нулевым – фону, может быть получено в соответствии с решающим правилом.

$$r(x, y) = \begin{cases} 1, & \text{если } |g(\hat{x}, \hat{y}) - l(\hat{x}, \hat{y})| > d(p_-) \sqrt{D(l/r=0)}; \\ 0, & \text{иначе} \end{cases} \quad (1)$$

где $g(x, y)$ – фоновое изображение, $l(x, y)$ – наблюдаемое изображение,

$d(p_-)$ – полуширина $(1 - p_-) \cdot 100\%$ доверительного интервала для нормированной гауссовой случайной величины.

Дисперсию $D(l/r=0)$ можно найти из выражения

$$D(l/r=0) = \hat{\lambda}^2 \left[\nabla g(\hat{x}, \hat{y}) \begin{pmatrix} y' \\ -x' \end{pmatrix} \right]^2 \sigma_\varphi^2 + |\nabla g(\hat{x}, \hat{y})|^2 (\hat{\lambda}^2 \sigma_z^2 + \sigma_{\alpha\beta}^2) + \left[\nabla g(\hat{x}, \hat{y}) \begin{pmatrix} y' \\ x' \end{pmatrix} \right]^2 \sigma_\lambda^2 + \sigma_\varepsilon^2, \quad (2)$$

где $\hat{\lambda}^2$ – оценка изменения масштаба, $\hat{\sigma}_\varphi^2$ – дисперсия оценки угла поворота, $\nabla g(\hat{x}, \hat{y})$ – градиент яркости изображения, σ_z^2 – оценка СКО геометрических деформаций, $\sigma_{\alpha\beta}^2$ – дисперсия оценки смещения по x и y , полагаемые равными одной и той же величине, σ_λ^2 – дисперсия оценки масштаба. Фактически (x', y') является вектором расстояния между точкой $(\hat{x}, \hat{y})$ и центром вращения фонового изображения.

В ходе экспериментальных исследований рассматривалось влияние параметра σ_λ на качество выделения объектов. Моделирование работы алгоритма проводилось на натурном видеосюжете, снятом на камеру видимого диапазона. Анализ результатов показал, что учет в формуле (2) параметра СКО определения масштаба положительно

влияет на работу алгоритма. В табл.1 приведено сравнение частот правильного выделения объекта ТР и ложного выделения FP.

Таблица 1. Частота верного и ложного обнаружения объекта

Частоты, %	$\sigma_{\lambda}=0$	$\sigma_{\lambda}=0.0002$
ТР	46.5	69.5
FP	2.2	0.5

В данной работе предложен новый подход, который учитывает влияние масштабирования изображения в алгоритме на основе вычитания фона. Результаты эксперимента показывают достаточно высокую эффективность применения предложенного алгоритма. Результаты работы могут найти свое применение в системах технического зрения летательных аппаратов, мобильных роботов, в системах видеонаблюдения.

РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОГО АППРОКСИМАТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА PYTHON

В.С. Анашкин

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

Доклад посвящён разработке программного средства для получения нейросетевой модели аппроксиматора, воспроизводящей любую заданную непрерывную зависимость любого количества входных переменных.

Нейросетевая аппроксимация обладает рядом преимуществ перед другими «классическими» методами: гибкость (изменение воспроизводимой зависимости без перестройки структуры модели), масштабируемость (повышение точности воспроизведения зависимости за счёт увеличения длительности обучения, а не усложнения модели), простота аппаратной реализации («математика» нейросетей ограничивается операциями умножения и сложения).

Для реализации обучения нейронных сетей, воспроизводящих любые математические зависимости, с помощью языка Python было разработано программное средство, состоящее из двух независимых слоёв: слой обучения нейросетей и слой пользовательского интерфейса.

Клиентская часть представляет собой GUI-приложение, реализованное на основе фреймворка PyQt5. Приложение позволяет зада-

вать различные параметры обучения, запускать обучение, просматривать результаты обучения (в виде текста и интерактивных графиков, построенных с помощью библиотеки `matplotlib`), получать параметры обученных моделей. Приложение позволяет в виде текста задавать любые функции для воспроизведения модели, распознавание функций осуществляется с помощью библиотеки для символьных вычислений `SymPy`.

Часть, реализующая обучение, представляет собой набор классов: операция (функции активации), операция с параметром (взвешивание входов слоя нейронов, добавление смещения), слой (список операций), нейросеть (список слоёв), потеря (оценка точности работы нейросети), оптимизатор (правило корректировки параметров нейросети), тренер (запуск обучения). В рамках обучения вычисления осуществляются высокопроизводительной библиотекой для работы с матрицами `NumPy`.

Промежуточным звеном между двумя частями программного средства выступает класс-обёртка вокруг конфигурационного файла в формате JSON, в котором фиксируются топология модели и настройки обучения. Класс содержит методы для обмена данными между двумя частями приложения.

Типовой сценарий работы разработанного средства состоит из следующих шагов: ввод настроек через GUI, запуск обучения, формирование данных для обучения и модели заданной топологии, обучение модели, отображение результатов обучения в GUI.

При помощи разработанного средства выполнена аппроксимация ряда зависимостей (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты аппроксимации

№ п/п	Зависимость	Макс. абс. ошибка	Макс. относ. ошибка	Сред. абс. ошибка
1	$f = x_1 \cdot \sin(\pi \cdot x_2); 0 < x_1, x_2 < 1$	8.1672e-03	4.08360e-01	2.81822e-03
2	$f = \sqrt{x_1}; 0 < x_1 < 1$	7.2841e-03	1.06528e+00	1.49368e-03
3	$f = \exp(x_1); 0 < x_1 < 1$	5.3914e-04	3.13769e-02	2.33689e-04

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ДИСКРЕТНЫХ ОТСЧЕТОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ПРИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ПЕРИОДА ДИСКРЕТИЗАЦИИ

Ю.А. Булгаков

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

В докладе рассматривается ряд проблемных вопросов по применению сложных дискретных отсчетов (СДО) для обработки электрокардосигнала (ЭКС) с целью устранения дрейфа изолинии.

Так как ритму сердца физиологически присуща вариабельность, то сигнал ЭКС можно представить в виде сигнала с ЧИМ. Из-за влияния вариабельности периода дискретизации боковые составляющие каждой спектральной зоны в спектре сигнала с ЧИМ не будут равны между собой. В этом случае для подавления 1-й спектральной зоны с целью устранения дрейфа изолинии необходимо, чтобы спектральные составляющие на частотах F_d - F_m , F_d , F_d+F_m , где F_d – частота дискретизации, F_m – частота модулирующего сигнала, равнялись нулю [1]. Для этого при формировании СДО нужно для каждого дискретного отчета формировать 3 пары дополнительных отсчетов.

В связи с тем, что формирование СДО должно производиться в реальном времени был разработан алгоритм для реализации формирования СДО при вариабельности периода дискретизации. Алгоритм состоит из следующих этапов:

- 1) определить амплитудно-временные параметры отсчетов: расстояние между отсчетами t_i и масштабные коэффициенты K_i дополнительных отсчетов;
- 2) выделить точку в начале ТР-интервала ЭКС;
- 3) последовательно сформировать три дополнительных отсчета, сдвинутых на заданное расстояние влево относительно основного отсчета и умноженных на соответствующий масштабный коэффициент;
- 4) сформировать основной отсчет с амплитудой, равной амплитуде сигнала в данный момент времени;
- 5) последовательно сформировать три дополнительных отсчета, сдвинутых на заданное расстояние вправо относительно основного отсчета и умноженных на соответствующий масштабный коэффициент.

В качестве начальной точки t_0 при формировании СДО берется точка самого крайнего левого дополнительного отсчета. В качестве критериев для определения положения текущего времени t используются характерные точки СДО (появление и окончание отсчетов).

Если текущее время t находится в границах дополнительного отсчета, то при его формировании амплитуда исходного сигнала умножается на соответствующий дополнительному отсчету масштабный коэффициент.

1. Yu. Bulgakov, T. Vitiازهva and A. Mikheev Research of the Spectrum of a Complex Discrete Samples with Sample Rate Variability / 10th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO – 2021) Proceedings. Budva, Montenegro. IEEE Catalog Number : CFP2039T-ART. pp. 323-326.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР И ПРОГРАММ 3D-СЛАЙСЕРОВ НА ПРИМЕРЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

К.О. Выставкин, М.С. Кузьмин

Научный руководитель – Романов И.Н., канд. физ.-мат. наук,
профессор

В докладе рассматривается вопрос проектирования систем автоматики, а именно датчиков положения для пневматических цилиндров.

Одними из важнейших этапов производства является проектирование того или иного изделия. Наиболее распространенными методами создания эскиза детали является использование систем автоматизированного проектирования или САПР. В наше время широкое распространение получили такие САПР как: T-FLEX CAD, КОМПАС-3D, SOLIDWORKS, AUTOCAD и т.д. Данные системы, ввиду их преимуществ относительно классического проектирования на плоскостях, активно используются малым и средним бизнесом во многих отраслях.

Одним из методов перехода от стадии проектировки к реализации модели является 3D-печать. Она позволяет изготовить образец изделия в единичном экземпляре в целях подробного ознакомления с деталью и устранения её конструктивных недоработок. Для того, чтобы реализовать спроектированную модель, используются специальные программы – слайсеры, которые позволяют переработать исходную заготовку в код для 3D-принтера (так называемый g-code). Он включает в себя положение печатающей головки, температуры и ещё множество других параметров.

Одной из областей применения вышеописанных технологий можно найти в системах автоматики, а именно в конструировании магнито-

контактных датчиков положения. Основным элементом в работе данных приборов является геркон. Геркон – электромеханическое коммутационное устройство, изменяющее состояние подключенной электрической цепи при воздействии магнитного поля.

Детально изучив рынок датчиков положения для пневматических цилиндров, был выявлен ряд конструктивных различий, которые, в свою очередь, повлияли на спрос этих датчиков. Принципиальная разница в способах монтажа играет одну из наибольших ролей в покупке тех или иных датчиков положения. При помощи конструктивных доработок имеющихся датчиков был спроектирован дизайн датчика положения, использующего специальное крепление в своём корпусе, которое позволило упростить монтаж и непосредственное крепление в Т-паз пневматического цилиндра.

РАЗРАБОТКА РОБОТА-АССИСТЕНТА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ БЫТОВЫХ И ОБЩЕХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

А.С. Гайдамакина

Научный руководитель – Лукша С.С., канд. техн. наук, доцент

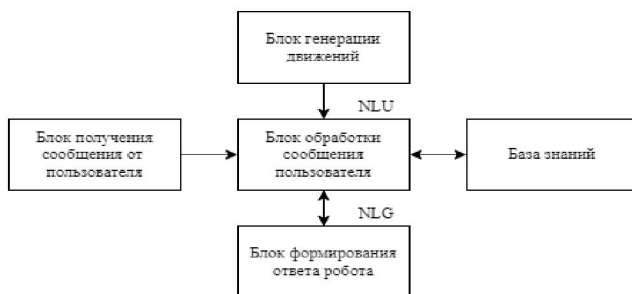
В докладе рассмотрен процесс создания голосового ассистента, способного понимать и распознавать естественный язык, классифицировать и оценивать получаемую из окружающего мира информацию.

Основным направлением в проекте является обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP), подразделяющаяся на три составляющие:

- 1) Natural Language Understanding (NLU) — понимание;
- 2) распознавание и синтез;
- 3) Natural Language Generation — генерацию.

Структура алгоритма представлена на рисунке 1 в соответствии с концепцией Robot Operating System. В блоке получения сообщения от пользователя осуществляется распознавание речи, которая преобразуется в текстовый формат. Решение задачи NLU, направленной на интерпретацию полученного от пользователя сообщения, обеспечивается в блоке обработки сообщения пользователя. Интеллект ассистента оценивается объемом знаний, к которым он имеет доступ [1]. Блок базы знаний представлен в формате json-файла, в котором прописаны паттерны с возможными сообщениями пользователя и ответами ассистента на них. Преобразованный в числовые векторы

текст обрабатывается обученной нейронной сетью. После осуществляется работа блока генерации движений робота – приветственного или фонового, а также выдача сформированного ответа на естественном языке.



Структурная схема разрабатываемого ПО робота-ассистента

Библиографический список

Nazakat Ali. Chatbot: A Conversational Agent employed with Named Entity Recognition Model using Artificial Neural Network

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЗАЩИТЫ ОТ ОШИБОК РОКА-УОКЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.А. Рубцова

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

Метод Рока-Yoke подразумевает разработку специальных устройств и систем, обеспечивающих безошибочную работу человека на производстве. Даже если возникнет ситуация, при которой человек все-таки допустил ошибку, то благодаря Рока-Yoke можно избежать появления дефектов в работе.

Примером применения метода защиты от ошибок является использование датчиков, учитывающих количество деталей, необходимых для изготовления конкретного изделия. Это устройство пропускает все детали на следующий этап производства только после того, как несколько раз проверит, правильное ли число деталей использовано. При возникновении ошибки с количеством необходимых деталей электрические контакты датчиков замыкаются, и датчики сигнализируют о том, что пропущено большее (меньшее) количество деталей.

Для решения такой проблемы применяют специальные устройства, которые добавляют необходимое количество недостающих деталей или удаляют лишние элементы.

Также датчики применяются для того, чтобы выяснить, правильно ли выполнена заданная операция и выполнена ли она вообще. Система таких датчиков сигнализирует о том, что операция не выполнена и переход на следующую технологическую операцию не осуществляется. При этом система сигнализирует исполнителю о необходимости корректного выполнения соответствующей технологической операции.

Примером использования Poka-Yoke на производстве служат сенсорные датчики для определения момента открытия крышки оборудования. Оборудование остановится автоматически, если во время работы крышку поднять.

Системы, основанные на применении метода Poka-Yoke, могут останавливать работу только с конкретной заготовкой с помощью специальных зажимов, которые блокируют заготовку, чтобы она не переходила на следующие этапы производства. Пока заготовка не будет обработана так, как это требуется, она будет неподвижна.

Использование метода становится наиболее необходимым и эффективным на производстве, где в процессе изготовления определенных изделий приходится применять много схожих по внешнему виду деталей. Специальные устройства позволяют выбирать из множества похожих деталей только необходимые, а также собирать и ставить составные части изделия только в нужное положение. В качестве таких специальных устройств используют сенсоры или устройства с фотоэлектрическими элементами.

Метод позволяет не только предотвратить ошибку, но и найти ее, а также помогает разрешить возникшую проблему, тем самым обеспечивая бездефектную работу промышленных предприятий. Важным является то, что с использованием данного метода, возможны проведение не только выборочного контроля на каком-то одном этапе производства, но и проверки каждой детали или единицы продукции.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ОТРАБОТКИ НАВЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКОЙ РЕШЕНИЙ

П. А. Агафонов, М. С. Асташкин, П. А. Чистяков

Научный руководитель – Соколова Ю. С., канд. техн. наук, доцент

В докладе освещается разработка программного комплекса отработки навыков программирования с автоматической проверкой решений. Актуальность разрабатываемого продукта обусловлена потребностью его использования в образовательных учреждениях и растущими требованиями к специалистам в сфере информационных технологий.

Разрабатываемый комплекс рассчитан на проведение соревнований по программированию, отработку навыков решения задач, проверку результатов, сбор и отображение статистики, полученной за время участия в мероприятиях, организуемых на базе комплекса. Описанные ранее возможности позволяют снизить нагрузку на организаторов соревнований, уменьшить вероятность ошибки, вызванной человеческим фактором, при проверке результата, наблюдать за изменением своих навыков.

Растущий интерес к сфере информационных технологий приводит к увеличению конкуренции среди специалистов данной области. Крупные компании, заинтересованные в новых сотрудниках, отдают предпочтение кандидатам с хорошими знаниями алгоритмов и структур данных. Проверка навыков заключается в решении алгоритмических задач на одном из этапов собеседования.

Программный комплекс состоит из следующих компонентов:

- web-приложение (front-end);
- web-сервер (back-end);
- база данных;
- сервис запуска решений пользователей (execute service);
- сервис слежения за мероприятиями (event-notification service);
- почтовый сервис рассылок (e-mail subscription service).

Диаграмма компонентов представлена на рисунке.

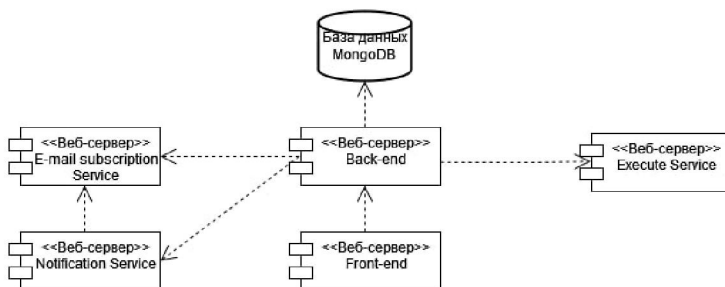


Диаграмма компонентов

РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА РYТНОН ПО ТЕМЕ СПИСКОВ, СЛОВАРЕЙ И СТРУКТУР ДАННЫХ»

А.И. Белокуров, А.В. Климухина

Научный руководитель – Жулева С.Ю., ст. преподаватель,
Пылькин А.Н., профессор, д-р. техн. наук

В настоящее время многие могут получить знания в определенной области, не выходя из дома, используя различные интернет-ресурсы. Однако проблема таких ресурсов заключается в том, что информация в них в большинстве случаев неструктурированная и неактуальна. Именно поэтому лучше всего получать знания, используя образовательные платформы. В них курсы представлены так, что студенту предоставляются упорядоченные модули, которые позволяют избежать ситуации, в которых студент уже проходил и знает предоставляемый материал либо студенту не хватает каких-либо знаний, чтобы полностью освоить представленный материал. Подготовленные курсы позволяют избежать этих проблем.

Разрабатываемая образовательная платформа предназначена для обучения по электронному курсу Python.

Рассматриваемые темы: списки, словари, структуры данных [2].

Проектируемая система позволит быстро и качественно усвоить полученные знания.

Цель: разработка программного обеспечения для онлайн обучения языку Python по теме списков, словарей и структур данных.

Объект: образовательная деятельность.

Предмет исследования: программная реализация процесса онлайн обучения на образовательной платформе.

Задачи.

1. Проанализировать решения для онлайн обучения.

2. Разработка архитектуры для разрабатываемого программного обеспечения.

3. Разработка реализации программного обеспечения, предназначенного для онлайн обучения.

4. Тестирование разработанного программного обеспечения.

5. Разработка программной документации.

Анализ уже существующих решений

	Просмотр видео лекций	Прохождение тестов	Автоматическая проверка заданий	Актуальный теоретический материал	Портфолио для работы
PROschool	+	+	+	+	+
lil school	+	+	-	+	-
junyschool	+	+	-	-	+
mob-edu	+	+	-	-	-
Uchi.ru	+	+	-	+	-
yandex	+	+	+	+	-
tutoronline	+	+	-	-	-
skysmart	+	+	+	+	-
Lingualeo	+	+	+	+	-

Вывод: по анализу актуальности становится видно, что ни одно решение не удовлетворяет всем указанным требованиям. Только компания Яндекс предоставляет вычислительные мощности, такие как облачные хранилища и удаленные базы данных [1]. Однако у них отсутствуют портфолио и возможность командной разработки. Разрабатываемая платформа будет реализовывать все возможности, описанные в анализе актуальности.

Разработка платформы будет осуществляться с использованием следующих технологий и языков программирования: html, css, js, java, spring boot, docker, jpa и hibernate, H2. Приложение будет развернуто на облачной PaaS-платформе Heroku (см. рисунок).

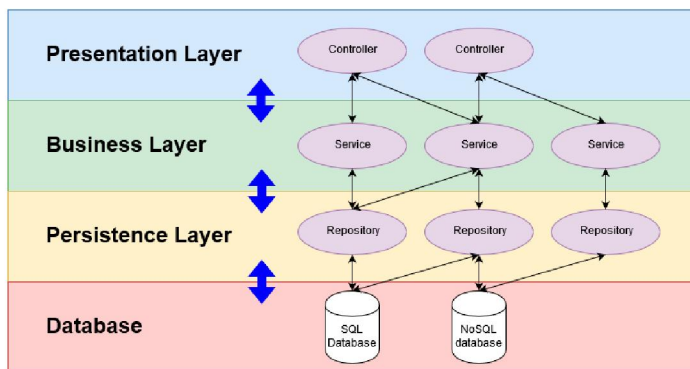


Рисунок 1. Схема слоев приложения

Библиографический список

1. Мартин Клеппман, Высоконагруженные приложения, программирование, масштабирование, поддержка: - Питер, 2018. – 640 с.
2. Климухина А. В., Пылькин А.Н. Методические указания к лабораторным работам на Python, 2021. 24 с.

РАЗРАБОТКА СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ФАЙЛОВОГО ХРАНИЛИЩА НА ЯЗЫКЕ DART

Я.В. Воробьев

Научный руководитель – Соколова Ю. С., канд. техн. наук, доцент

В эру информационных технологий многие пользуются облачными хранилищами – простым и удобным способом хранения файлов на удаленных серверах, без необходимости их ручной настройки и обслуживания.

В докладе представлена информация о разработке серверного программного обеспечения для создания облачного хранилища с использованием технологий HTTP, языка программирования Dart и базы данных MongoDB.

Для разработки был выбран язык программирования Dart ввиду его обширной стандартной библиотеки и простоты написания программ на нем.

Dart – объективно-ориентированный строго типизированный язык, разработанный в Google LLC для создания быстрых приложений на любой платформе.

Его цель – предложить наиболее продуктивный язык программирования для мультиплатформенной разработки в сочетании с гибкой средой выполнения для фреймворков и приложений.

Среди особенностей языка Dart стоит отметить:

- громкая null-безопасность;
- гибкая система типизации с богатым статическим анализатором и мощным инструментарием;
- полная поддержка `async-await` вместе с параллелизмом, основанном на `isolate`;
- сборщик мусора, скрытый от конечного пользователя;
- АОТ компилятор для нативных приложений и JavaScript транслятор для развертки веб-приложений;
- синтаксические особенности и конструкции, такие как `mixin`, константные конструкторы, фабричные конструкторы, обобщенные классы и функции, поздняя инициализация и др.

С учетом этих особенностей, было создано серверное ПО для облачного хранилища, основные части которой составляют:

- HTTP API сервер с т.н. «службами» авторизации папок, файлов и пользователей, каждая из них выполняет управление одноименными ресурсами;
- контроллеры подключения к базе данных MongoDB;
- модели данных и сущности базы данных.

Для обмена данными между ПО и БД использовался формат JSON, инструменты для работы с которым присутствуют в стандартной библиотеке языка Dart.

Сервисы представляют собой гибкую систему для маршрутизации запросов. Сервис может быть доступен как часть другого сервиса, то есть возможна вложенность сервисов. Каждый ответ от сервиса включает в себя информацию о производительности в виде заголовка `Server-Timing`.

Авторизация пользователей выполнена на основе токенов по принципу один ко многим и поддерживает множество сессий.

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ С ТЕХНОЛОГИЕЙ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Я.В. Левина

Научный руководитель – Антипов О.В., канд. техн. наук, доцент

Клиент-серверное мобильное приложение с технологией распознавания изображений на основе машинного обучения предназначено для осуществления быстрого поиска информации об объекте с использованием его фотографии. Приложение предусматривает последующее внедрение для повышения эффективности работы поисковых систем, преимущественно справочников и каталогов, а также расширение их функционала посредством выявления уникальных качеств распознаваемого объекта.

Объектом исследования выступает механизм идентификации образов. Для системы обработки информации образ – это совокупность

данных об объекте или явлении, включающая параметры и связи [1]. Получаемые в процессе обработки параметры представляют собой набор данных, вычисляемых с использованием определенной математической модели. Соответственно структура образа, играющая ключевую роль в решении задачи, в первую очередь будет полностью определена связями.

Исходя из этого, можно выделить ряд проблем построения системы, решающей поставленную задачу:

- предварительная подготовка и обработка входных данных;

- представление результатов измерения;

- подбор процедур обработки и расчетов, решающих задачи идентификации и классификации в зависимости от характера внешних факторов воздействия на входное изображение.

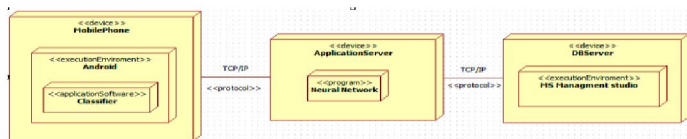
Следует учитывать, что ряд классических методов решения задачи распознавания изображений [2] обладает определенными ограничениями в виде узкой направленности применения. Модель, построенная на таких алгоритмах, как правило, описывает конкретный объект либо очень ограниченную категорию объектов. Помимо этого, специфика использования мобильного устройства влияет на качество входного изображения и исключает возможность минимизации внешних факторов, таких как масштаб, сложность фона и т.п. В совокупности это делает большинство алгоритмов неприменимыми в предлагаемой реализации.

Таким образом, оптимальным решением для обработки большого количества данных и наиболее точного распознавания разнообразных категорий объектов является применение методов машинного обучения.

Лучшим решением поставленной задачи является использование алгоритмов глубокого обучения. Глубокое обучение - область искусственного интеллекта, которая фокусируется на создании больших моделей сверточных нейронных сетей, которые способны принимать точные решения на основе данных [3]. Использование предложенного метода позволяет реализовать гибкий и универсальный алгоритм, решающий все поставленные задачи и позволяющий получить высокий процент точности в процессе распознавания при работе с большими классами объектов, обладающими разнообразными наборами признаков. Немаловажным достоинством такого алгоритма является возможность представления выходных данных в нескольких форматах.

Применение механизма, основанного на глубоком обучении, предполагает наличие высокопроизводительного компьютера с графическим процессором и обработки большого объема обучающих данных для создания прогнозов, что на данный момент невозможно реализовать на большинстве мобильных устройств. Эта проблема решается использованием трехуровневой клиент-серверной архитектуры, предполагающей разделение приложения на три вычислитель-

ных уровня. Ее структура отображена на диаграмме развертывания (см. рисунок).



Размещение системы

Таким образом, разработка описанного приложения предоставляет наиболее универсальный способ распознавания объектов, что открывает широкие возможности внедрения и позволяет повысить эффективность процесса поиска информации.

Библиографический список

1. Чабан Л.Н. Теория и алгоритмы распознавания образов: учеб. пособие. - М.: МИИГАиК, 2004. - 70 с.
2. Серебряная Л. В. Методы и алгоритмы принятия решений : учебно-методическое пособие / Л. В. Серебряная, Ф. И. Третьяков. - Минск: БГУИР, 2016. - 64 с.
3. Хамидов Э. Х. Глубокое обучение: понятие и применение / Э. Х. Хамидов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 37 (327). — С. 8-11. — URL: <https://moluch.ru/archive/327/73499/> (дата обращения: 12.04.2022).

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ В СТУДЕНЧЕСКОМ КЛУБЕ РГРТУ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

С.С. Арсентьев

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

Студенческий клуб занимается организацией мероприятий на уровне университета и иногда на городском уровне. В Студенческом клубе присутствует организационная структура во главе с руководителем и заместителями по направлениям (техническая часть мероприятия, рабочая группа, работа с участниками и т.д.).

Цель данной работы заключается в моделировании основного процесса организации и последующего анализа для поиска вариантов оптимизации или автоматизации процесса. Результатом процесса является мероприятие, и в зависимости от оптимизации процесса оно может быть качественным, либо неудовлетворительным. Качество мероприятия влияет на дальнейшее финансирование и поддержку мероприятий со стороны вуза.

При составлении модели BPMN «as is» был обнаружен этап, на котором возможно «зацикливание» и проведение большого количества сборов, отнимающих большое количество времени во время подготовки к мероприятию. Это связано с тем, что при наличии итогового плана и старта работы над мероприятием возникают ситуации, когда один из участников организации может предложить какую-либо идею, чтобы сделать мероприятие лучше. Для одобрения идеи необходимо провести сбор и обсудить её со всеми участниками организации.

Одно из предполагаемых решений данной проблемы – создание информационной системы, в которой будет возможность для онлайн-чата между участниками организации, а также будет иметься доска, включающая в себя все необходимые элементы для организации мероприятия: итоговый план, задачи для каждого из организаторов, раздел для внесения идей, контроль за исполнением задач организаторов и т.д.

Данная ИС может быть представлена в виде сайта или в виде мобильного приложения. Разработанная ИС убирает необходимость постоянных сборов организаторов и позволяет оптимизировать процесс организации мероприятия, делая его быстрее и понятнее для всех участников организации.

Существует популярный аналог данной ИС – Trello, но в нем отсутствует ряд важных функций, которые бы позволили ему качественно функционировать внутри студенческого объединения университета. Он представляет собой доску с распределением задач между участниками, но этого недостаточно в современных условиях. Необходимы контакты между участниками организации, а также более глубокое распределение обязанностей и контроль задач, которые можно решить только путем создания собственной ИС.

Данная информационная система может функционировать не только локально в одном учебном заведении, но во всех вузах России. В каждом вузе есть Студенческий клуб или команда, занимающаяся организацией мероприятий. Также возможна подача данной идеи на конкурс для получения средств для реализации данного проекта.

РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ КОМПАНИИ ООО «АВТОЛИДЕР»

А.А. Доронин

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

В докладе рассматривается процесс анализа, проектирования и оптимизации архитектуры предприятия ООО «Автолидер» [1]. Компания занимается розничной торговлей комплектующих для автомобилей и различными автотоварами. На данный момент деятельность компании автоматизирована при помощи простейших средств учета.

В результате анализа были выявлены следующие бизнес-роли: администратор, менеджер-кассир, кладовщик, сотрудник маркет-плейса. Также были выделены основные бизнес-процессы, осуществляемые компанией: предоставление продукции, оформление заказов, продажа продукции, доставка продукции. В результате выполнения данной работы должны быть выполнены следующие основные задачи.

Автоматизация работы предприятия:

- замена простейших средств учета продуктов компании;
- оптимизация бизнес-процессов;
- упразднение некоторых действий, выполняемых сотрудниками вручную.

Исправление текущих недостатков:

- все процессы выполняются вручную;
- весь документооборот выполняется в бумажном виде;
- товар доставляется слишком долго.

Большинство действий в настоящий момент выполняется без использования разного рода оборудования или программного обеспечения, то есть вручную. Предполагается внедрить в деятельность компании систему, которая уменьшит временные затраты на выполняемые вручную действия сотрудников, а также упразднит некоторые из них.

Можно сделать вывод о том, что в результате внедрения системы и произведенного анализа бизнес-деятельности компании уменьшится количество действий из-за перехода с бумажного документооборота на электронный. Помимо этого, это позволит избавиться от некоторых действий, связанных с ручным выполнением. Вдобавок к этому использование электронных средств многократно уменьшит время, затрачиваемое на прием при поступлении и хранение товаров, а также уменьшит количество действий, связанных с внесением товаров в базу данных.

Библиографический список

1. Автозапчасти «АвтоЛидер» [Электронный ресурс]. – URL: <https://auto-parts-store-11266.business.site> (дата обращения: 12.04.2022).

РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ ПЛАСТИЛИНОВОГО ЗАВОДА «ГАММА»

В.А. Кокошко

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

Пластилинный завод – предприятие, занимающиеся производством и продажей готовой продукции, пластилина [1].

Цели проекта – оптимизация работы предприятия.

Выявленные проблемы – автоматизация характерна только для производственных процессов, а все остальные осуществляются вручную, также существует проблема контроля материалов на складе, частые ошибки в заполнении документов, деятельность компании частично автоматизирована простейшими средствами учета.

Решение проблем – оптимизация процесса упаковки пластилина за счет закупки полуавтоматизированного или автоматизированного оборудования по упаковке пластилина. Также необходима разработка программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов. Основной задачей предприятия является прием и оформление заказа на производство пластилина, автоматизация учета поможет сократить время на поиски нужного товара или сырья для производства пластилина и повысит качество работы в целом. Использование справочников для ускоренного введения информации и готовых печатных форм обеспечит сокращение количества ошибок [2].

Выводы по проекту – был представлен проект по оптимизации процесса работы пластилинового завода «Гамма». В проекте было предложено внедрить оборудование для автоматизации упаковочного процесса, а также информационную систему для ведения бухгалтерского учета.

Библиографический список

1. Сайт пластилинового завода [Электронный ресурс]. – URL: <https://artgamma.ru/> (дата обращения: 14.04.2022).
2. Линия для производства пластилина [Электронный ресурс]. – URL: <https://eurasia-group.ru/> (дата обращения: 14.04.2022).

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ИМПОРТА РЕПОЗИТОРИЯ УНАСЛЕДОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

Т.И. Кондрашова

Научный руководитель — Ефимов А.И., канд. техн. наук, доцент

Любая среда разработки имеет свой срок службы. Программы, как и люди, стареют. Мы не можем предотвратить старение, поэтому возникает необходимость импорта репозитория в современные средства разработки [1].

Целью данной работы является сбор, анализ и запись информации о репозитории CASE-средства Designer/2000, разработка технического решения и тестирование полученного результата [2].

В рамках данной работы будет произведен импорт репозитория CASE-средства Designer/2000 в современные средства разработки. Но для начала целесообразным будет дать определение CASE-средствам и Designer/2000.

Средства автоматизации разработки программ (CASE-средства) – это инструменты, который позволяет автоматизировать процесс разработки информационной системы и программного обеспечения.

Designer/2000 является универсальным CASE-средством, которое позволяет создавать диаграммы потоков данных, функциональные модели и бизнес-процессы. Это довольно сложный продукт и средства создания ER-диаграмм и проектирования данных являются лишь одними из возможностей Designer/2000.

На данный момент существует несколько вариантов построения технического решения.

1. Выбор построения комплекса:
 - реализация в виде пакета на стороне сервера;
 - написание клиентского приложения.
2. Выбор выходного формата:
 - Visual Paradigm;
 - XML-файл;
 - JSON.

На данном этапе разработки, точно не определено как будет строиться итоговое техническое решение, но формат целевой системы XML в приоритете.

Практическая значимость проекта заключается в применении данных, которые будут получены в ходе работы конечного продукта. Полученная информация в последующем будет использована в ОКБ «Спектр».

Библиографический список

1. Вильям Дж. Пэйдж мл., Натан Хьюз Использование Oracle 8. — К; М; СПб.: Издат. Дом «Вильямс», 1998. — 752 с.
2. Designer/2000 — новое поколение case-продуктов фирмы oracle [Электронный ресурс]. — URL: <https://studfile.net/preview/6055204> (дата обращения 11.04.2022).

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДАЛЬНОСТИ ДО ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ СТЕРЕОПАРЫ

Т.Н. Крючкова

Научный руководитель – Ефимов А.И., канд. техн. наук, доцент

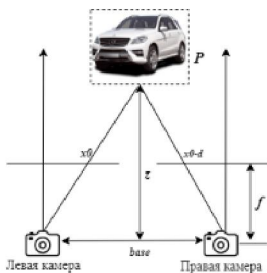
В докладе рассматривается ряд проблемных вопросов по проектированию программного комплекса определения дальности до объектов на основе стереопары.

Данная проблема актуальна в настоящее время, так как определение расстояния до объекта по изображениям с двух камер (стереокамер) является одной из ключевых задач систем компьютерного зрения [1].

Применение программного комплекса может быть обусловлено решением проблемы с дорожной ситуацией. Немногие водители могут правильно определять дистанцию до объекта (машины/человека/неровностях на дорожном полотне/поворотах). Сканирование проезжей части перед капотом автомобиля и вывод информации о расстоянии до какого-либо объекта поможет водителям ориентироваться в дорожном пространстве и избегать встречи с нежелательными препятствиями.

Для решения задачи необходимо изображение стереопары, полученной со стереокамеры (или двух камер). Важно, чтобы функциональные характеристики камер были одинаковыми.

Теоретическое выполнение задания состоит в решении математической задачи, представленной ниже. Условие задачи представлено на рисунке.



Условие задачи

Обозначения на рисунке: P – объект, base – расстояние между камерами (м), f – фокусное расстояние камеры стереопары (пкс), x_0

– координата по оси ОХ точки объекта Р (с левой камеры), x_0-d – координата по оси ОХ точки объекта Р (с правой камеры), d – диспаратность точки ОХ объекта Р (пкс), Z – расстояние до наблюдаемого объекта.

Решение задачи: из рисунка 1 замечаем подобные треугольники. Из этого следует соотношение сторон: $\frac{\text{base}+(x_0-d)-x_0}{Z-f} = \frac{\text{base}}{Z}$. Приводим подобные: $(x_0-d)-x_0 = \frac{\text{base} \cdot f}{Z}$. Отметим, что разница $(x_0-d)-x_0$ – значение диспаратности. Из этого получаем отношение: $d = \frac{\text{base} \cdot f}{Z}$. Меняем отношение для получения значения Z : $Z = \frac{\text{base} \cdot f}{d}$. Задача решена: получили формулу для вычисления расстояния до объекта.

Библиографический список

1. Э.С. Ильясов. Вычисление расстояния до наблюдаемого объекта по изображениям со стереопары. — Молодой ученый. — 2016. — № 14 (118). — С. 146-151. — URL: <https://moluch.ru/archive/118/32662> (дата обращения: 14.04.2022).

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТРАНСКРИБАЦИИ

Д.Р. Кузьмичев

Научный руководитель – Ефимов А.И., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматриваются методы транскрибации и их программная реализация на языке программирования Python.

Под термином транскрибация подразумевается представление устной речи в текстовом виде с указанием ее диктора, полученной из подготовленного аудио файла. Вследствие чего для выполнения главной задачи требуется решить две подзадачи: задачи диаризации и распознавания речи. Диаризация – процесс выделения в аудио потоке сегментов речи с указанием принадлежности определенному диктору. С точки зрения машинного обучения данная проблема рассматривается как решение задачи кластеризации. Распознавание речи – процесс представления аудио потока в текстовой форме.

Потребность в транскрибации возникает в деятельности, связанной с протоколированием разговоров, с анализом и с обработкой речи.

В качестве ограничений к исходному аудиофайлу предполагается, что в нем отсутствуют шумы и фоновые звуки, а также дикторы не перебивают друг друга.

Для решения обеих задач необходимо вычислить мел-частотные кепстральные коэффициенты (MFCC) – наилучший способ представления человеческой речи для машинного анализа обработки и обработки. MFCC учитывают особенности человеческого восприятия звука и прохождения волновых колебаний через голосовой тракт.

Экспериментально выявлено, что модель речи отдельного человека, основанная на MFCC, представляет собой смесь Гауссовских распределений [1]. Для увеличения набора данных предлагается использовать универсальную модель диктора, полученную из полной аудио записи. После чего используя метод MAP Adaptation (Maximum A-Posteriori Adaptation), суть которого заключается в формировании новой модели речи путем изменения медиан универсальной модели диктора в соответствии заранее подготовленной модели речи выделенного нейронной сетью сегмента из аудио потока. После чего можно приступить к спектральной кластеризации.

Для решения задачи распознавания речи используются нейронные сети и скрытая Марковская сеть. Нейронная сеть обращается к своим шаблонам и сопоставляет фонемы с буквой, слогом или словом. Далее образуется порядок из известных программе слов, а неизвестные слова она вставляет исходя вероятности образованной последовательности фонем и контекста.

Для программной реализации был выбран язык программирования Python, так как он обладает краткостью написания кода и обширным сообществом разработчиков, реализующие множество библиотек для сфер Data Science и машинного обучения.

Проведя серию экспериментов над аудиофайлами было установлено, что рассмотренные методы диаризации и распознавания речи обладают приемлемыми ошибками: 18% и 8% соответственно.

В заключении высказаны предложения по улучшению алгоритма диаризации и повышения его точности путем использования нейронной сети. При достижении наилучшего результата предлагалось создать веб-приложение для транскрибации.

Библиографический список

1. Садыхов Р.Х., Ракуш В.В. Модели гауссовых смесей для верификации диктора по произвольной речи. – Минск: Доклады БГУИР, 2003. – 103 с.

ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТЕЙШЕЙ СИМУЛЯЦИИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМОВ

Д.Ю. Логинов

Научный руководитель – Хизриева Н.И., ассистент

В докладе рассматривается ряд вопросов по построению простейшей симуляции жизнедеятельности организмов с использованием генетического алгоритма [1]. Далее будут описаны основные элементы системы, принципы организации среды обитания, передачи генетической информации, мутации, и навигации существ, использованных в модели.

Вначале были сформированы условия построения среды. Система состоит из трех основных элементов - органическая пища, изначально находящаяся в среде, и её порождающаяся (далее для простоты "растения" или "продуценты"), консументы первого порядка (далее "травоядные") и консументы второго порядка (далее "хищники"). В начале симуляции в нее помещается некоторое количество растений и травоядных. В таком случае количество растительной пищи начинает убывать, а популяция вымирать, поэтому предусмотрен следующий алгоритм. Пока количество растений не будет равно изначальному, в систему через определенный промежуток времени добавляется растение. В таком случае система приходит к балансу.

Затем был сформирован механизм размножения. Каждое существо в системе имеет определенный набор характеристик, например, скорость передвижения, количество здоровья или защищенность от нападений других существ. При размножении вычисляется среднее значение каждой из характеристик родителей, а затем каждое из них случайным образом может быть увеличено или уменьшено на некоторое число, притом сумма модулей этих чисел не больше заданного предела. Это позволяет смоделировать процесс мутаций, а также задать им силу и частоту.

Затем был сформулирован следующий вариант организации передвижения. Берутся три вектора - к ближайшей пище, к ближайшему партнеру и к ближайшей угрозе, первый умножается на коэффициент пропорциональный характеристике голода, второй - на обратно пропорциональный ей и на число, отражающее частоту размножения существа, третий - на число прямо пропорциональное сумме характеристик способности к нападению и защите, а также на коэффициент агрессивности (он может быть отрицательным). Из получившихся выбирается больший, в его направлении и производится перемещение.

Все перечисленное выше в основном описывает жизнедеятельность травоядных существ, однако эти правила верны и для хищников.

В ходе работы по этим принципам была построена система, которая наглядно демонстрировала процессы, проходящие в природе. Во время испытаний и настройки параметров, симуляция показала себя стабильной, однако достаточно реалистичной (вымирания все же происходили).

Библиографический список

1. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Генетические алгоритмы / Под ред. В.М. Курейчика. – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 368 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕКТОРА ПОВОРОТА ГОЛОВЫ ЧЕЛОВЕКА ПО ВИДЕО С КАМЕРЫ RGB

В.С. Муханов

Научный руководитель – Муратов Е.Р., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается проблема определение вектора поворота головы человека по видео с камеры RGB.

В современном мире активно увеличиваются мощности вычислительных систем и возможности видеозаписывающих устройств. Поэтому часто поднимаются вопросы разработки ПО, использующего машинное зрение или позволяющего проводить анализ фото или видео. Потребность в подобных программах существует в различных сферах жизни (исследования, медицина, спорт и т.д.).

Предлагается использовать изображение, получаемое от веб-камеры, направленной на лицо человека, для определения векторов поворота его головы.

Возможен следующий вариант применения решения задачи. Система контроля состояния водителя. Анализ данных, полученных с видеокamеры, направленной на водителя. При обнаружении первых признаков усталости или засыпания (водитель закрыл глаза, дольше секунды не смотрит на дорогу) система будет подавать звуковой сигнал, восстанавливающий внимание.

Для решения задачи можно использовать язык программирования Python, библиотеку OpenCV и библиотеку Dlib.

Решение задачи определения вектора поворота головы состоит из следующих этапов.

1. Детектирование лица на изображении одним из существующих детекторов. Например, использовать детектор лиц из библиотеки Dlib.

2. Поиск лицевых точек на фрагменте изображения, выделенном детектором лица. Например, библиотека Dlib содержит предиктор, способный определить 68 лицевых точек.

3. Создание усредненной модели лица. Модель лица может состоять из 6 трехмерных координат определенных точек лица, а именно из координат кончика носа, подбородка, левого угла левого глаза, правого угла правого глаза, левого угла рта и правого угла рта.

4. Выделение соответствующих точек из всего набора детектированных. Из координат 68 лицевых точек, выделяем 6 точек, соответствующих точкам усредненной модели лица.

5. Решение задачи Perspective-n-Point (PnP). Решение задачи позволяет получить вектор вращения (поворота) и вектор перемещения (переноса) используя усредненную модель лица, координаты выделенных лицевых точек и внутренние параметры камеры (фокусное расстояние и оптический центр). Для решения задачи PnP можно использовать функцию solvePnP библиотеки OpenCV.

На этом задачу определения вектора поворота головы человека по видео с камеры RGB можно считать решенной.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ДЕЛОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

А.Н. Нижегородцева

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

В повседневном общении используется тысячи невербальных сигналов: мимические реакции, интонации, жесты, осанка — для передачи эмоций и чувств. Для эффективной коммуникации необходимо уметь распознавать и понимать все эти скрытые подсказки. Люди без труда справляются с этой задачей, способны это повторить умные технологии [1]?

На чём базируется принцип распознавания лиц? Первоначальное изображение необходимо обработать, чтобы искусственному интеллекту было удобнее работать с информацией. Определяются выступы и впалые места лица, такие как, глаза, нос, подбородок, скулы, надбровные дуги и т.д. Все выделенные области размечаются точками (узлами). Затем нейронная сеть «накладывает» определенные ранее точки на шаблоны из базы данных и таким образом распознаёт - какая эмоция изображена на лице.

Более детально можно описать это так: в кадре обнаруживается лицо. Его необходимо «захватить» и зафиксировать, чтобы в дальнейшем передать на анализ. Каждое лицо имеет 80 узловых точек, по которым считываются мимические сигналы. Следующим этапом является конверсия данных. На данном шаге ранее проведенный анализ изображения конвертируется в цифровой код. Этот код называется отпечатком лица. Это необходимо для того, чтобы система смогла просканировать выявленные узлы в хранилище данных, так как искусственный интеллект не обладает возможностью прямого чтения изображений. Каждое лицо уникально, поэтому отпечаток ли-

ца невозможно подделать. Заключительным этапом является поиск совпадений по базе данных.

Области применения данной технологии самые различные: выявление нарушителей, оплата услуг, проход на стадионы, вокзалы, контроль доступа к объектам или системам, доступ к экзаменам, умный город и др. [2].

Помимо указанных областей перспективным направлением для внедрения технологии является область ведения деловых переговоров. Искусственный интеллект способен улавливать вербальные и невербальные сигналы намного быстрее человека, поэтому исключается вероятность пропустить эмоции. Машина способна интерпретировать эмоции и на выходе давать анализ выявленных чувств.

В области бизнес-анализа технологии, разработанные на основе искусственного интеллекта, на текущий момент применяются неактивно. Поэтому, для осуществления мероприятий по проведению переговоров, существующих технологий недостаточно, что ведет к запросам, направленных на проектирование и разработку системы для конкретной области.

Библиографический список

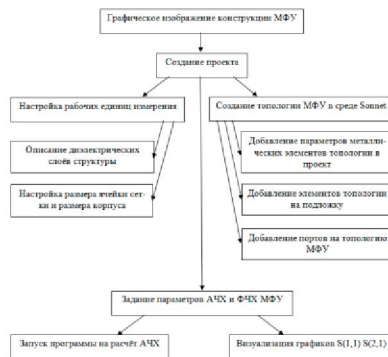
1. Эмоциональный ИИ: как технология обретает человеческое лицо. [Электронный ресурс]. – URL: <https://evergreens.com.ua> (дата обращения: 14.04.2022).
2. Кто и как использует технологии распознавания лиц в России. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rb.ru> (дата обращения: 14.04.2022).

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОВОЛНОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В СРЕДЕ SONNET LITE

Н.В. Климчук

Научный руководитель – Васильев Е.П., д-р техн. наук, профессор

В докладе рассматривается процесс ЕМ-моделирования микроволновых устройств в среде Sonnet Lite. Рассмотрим основные этапы, которые представлены на блок-схеме (см. рисунок).



Основные этапы ЕМ-моделирования

Таким образом, методика ЕМ-моделирования МФУ в среде Sonnet реализуется по следующей схеме.

1. Графическое изображение конструкции МФУ. Подразумевает получение эскиза конструкции с предварительным расчетом в первом приближении всех конструктивных размеров с учетом электрофизических параметров элементов.

2. Описание диэлектрических слоёв структуры. Указываются относительная диэлектрическая проницаемость, толщина, тангенс угла диэлектрических потерь всех диэлектрических слоёв.

3. Настройка размера ячейки сетки и размера корпуса. Прямоугольная сетка накладывается на топологию устройства, при этом в программе указывается размер ячейки по оси x и y . Размеры прямоугольного корпуса указываются по координатам x , y и z .

4. Добавление параметров металлических элементов топологии в проект. Указываются параметры металлических слоев (материал и параметры проводящих слоёв).

5. Добавление элементов топологии на подложку. Графическое изображение с использованием инструментов Sonnet слоев диэлектриков и металлизации в соответствии с предварительно рассчитанными размерами.

6. Добавление портов на топологию МФУ. Перенос портов с использованием инструментов Sonnet на входы и выходы МФУ.

7. Задание параметров АЧХ и ФЧХ МФУ. Установка частотного диапазона и шага изменения частоты, установка S -параметров (S_{11} – коэффициент отражения, S_{12} – коэффициент передачи и т.д.).

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕНЕРАЦИИ СЛУЧАЙНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Д.А. Чернобаев

Научный руководитель – Наумов Д.А., канд. техн. наук, доцент

Проблема создания актуальных и оригинальных заданий для выполнения при обучении студентов была актуальна во все времена. Для решения вопроса создания таких заданий проводится разработка специального математического и компьютерного ПО, которое на базе стандартных (шаблонных) задач будет моделировать при незначительной коррекции преподавателей абсолютно оригинальные упражнения.

Данный подход поможет сократить время, которое тратится на создание таких задач, а также позволит предоставить каждому обучающемуся студенту возможность реализовать свое оригинальное решение, которое если и будет опираться на труд таких же студентов, то в меньшей степени.

В качестве предметной области мной была выбрана такие дисциплины, как «Инженерная графика» и «Компьютерная графика». В рамках ознакомления с данными дисциплинами студенты получают опыт работы в системе российского производства «Компас 3D v20», которая предназначена для проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности. Студентам выдаются варианты чертежей, которые они должны составить с помощью данной программы.

Мной планируется разработка программы, которая позволит из имеющихся в базе стандартных образцов чертежей (рис.1, а) создать оригинальные чертежи (рис. 1 б, в) путем автоматизированного изменения их параметров.

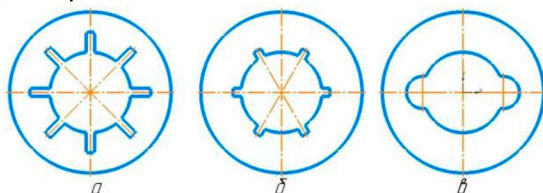


Рис. 1. Стандартный и измененные чертежи

Данное программное обеспечение будет реализовано при помощи использования языка программирования Python, а также ориентированных на прикладного программиста инструментальных средств разработки приложений (библиотек конструктивов, прикладных

САПР) на базе системы КОМПАС, API КОМПАС-3D, которые позволяют напрямую взаимодействовать нашей программе с «Компас 3D».

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

А. Г. Агафонов

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

Цель данной работы заключается в экспериментальном анализе зависимости времени, необходимого на подбор параметров криптопротоколов при криптоанализе, от величины соответствующих параметров.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что с ростом вычислительной мощности ЭВМ процесс криптоанализа упрощается, что вызвано уменьшением затрат времени на подбор параметров, используемых для расчёта ключей и самого процесса шифрования.

Для проведения анализа зависимости времени вычисления от величины параметра были выбраны два криптопротокола: Диффи - Хеллмана и RSA, каждый из которых основывается на своей математической задаче высокой вычислительной сложности, а именно дискретного логарифмирования и факторизации больших целых чисел соответственно. Далее для каждой задачи была написана программа на языке C#, вычисляющая время решения каждой из задач в зависимости от разных входных значений параметров. Результаты выполнения программ сведены в диаграммы, представленные на рисунках 1 и 2.

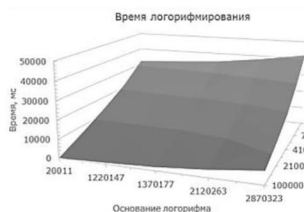


Рисунок 1

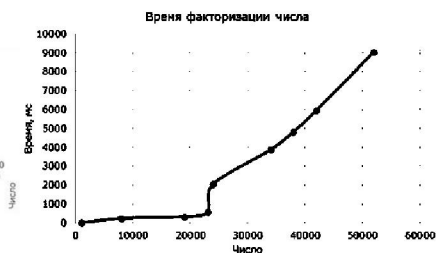


Рисунок 2

На основе рисунков можно сделать вывод о том, что с ростом значения параметра, используемого при реализации криптопротокола время, необходимое на взлом шифра, увеличивается.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ В СООТВЕТСТВИИ С МЕТОДИКОЙ ФСТЭК РОССИИ

М.О. Удовик, Н.С. Козырева

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

Оценка угроз безопасности информации (далее - угрозы) проводится для определения угроз, реализуемых в системах и сетях с определённой архитектурой и в условиях их работы.

Оценка проводится на основе исходных данных, перечень которых представлен в методике, в него входят: перечень угроз банка, данных угроз безопасности информации ФСТЭК России, ряд нормативных документов и другое.

Оценка угроз должна проводиться регулярно на этапе проектирования и использования систем и сетей. Оценка состоит из следующих этапов.

1. Определение негативных последствий от реализации угроз безопасности информации.

После анализа исходных данных определяются события, которые могут привести к нарушению прав граждан, возникновению ущерба в области обеспечения обороны страны, безопасности государства и других сферах деятельности государства.

2. Определение возможных объектов воздействия угроз безопасности информации.

Объекты воздействия и их интерфейсы определяют границы разработки модели угроз. Они определяются на аппаратном, системном и прикладном уровнях, на уровне сетевой модели взаимодействия и уровне пользователей. Арендруемые программно-аппаратные средства и их интерфейсы, каналы связи, программное обеспечение относятся к объектам воздействия, находящимся в границе оценки угроз информации оператора.

3. Оценка возможности реализации угроз и определение их значимости.

1. Определение возможных источников угроз, лица, воплощающие угрозы путем несанкционированного доступа – актуальный нарушитель. Основными видами нарушителей являются: специальные служ-

бы иностранных государств, террористические, экстремистские группировки и другие.

2. Оценка угроз определяет способы реализации угроз, за счет использования которых актуальными нарушителями могут быть реализованы угрозы - актуальные способы реализации угроз. По результатам оценки угроз определяются: виды и категории нарушителей, актуальные способы реализации угроз и типы интерфейсов объектов воздействия.

3. Определение возможных угроз и оценка их актуальности - актуальные угрозы. Угроза возможна, если имеется ряд факторов. Они представлены в виде формулы:

УБИ_i = [нарушитель (источник угрозы); объекты воздействия; способы реализации угроз; негативные последствия].

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УМНЫМ ДОМОМ

А.Г. Кругман

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

В докладе рассматривается разработка системы для управления умным домом. Основным управляющим элементом является приложение, написанное для устройств с операционной системой Android. Разработка данного приложения происходила в среде разработки Android Studio с подключенным набором инструментов Firebase.

Платформа Firebase, предоставляемая компанией Google, позволяет эффективно вести разработку приложений и добавлять практически весь необходимый функционал. Также эта платформа позволяет тратить гораздо меньше времени на оптимизацию. В приложении используется Firebase Authentication для аутентификации пользователей, а также Firestore Database для подключений к приложению облачного хранилища, в котором хранится вся информация пользователей. Кроме того, Firebase предоставляет возможность отслеживать активность пользователей. На основе этой информации можно судить о успешности реализованных решений.

На данный момент в приложении доступен просмотр изображения с подключаемой пользователем камеры, а также возможность управления питанием до трёх устройств.

Результатом данного проекта является эффективное и оптимизированное приложение с высокой экономичностью. Это было достигнуто благодаря реализации только самого необходимого функциона-

ла. Также имеется возможность расширения функционала в будущем.

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИЛОВОГО АЛГОРИТМА РАЗМЕЩЕНИЯ

А.Е. Немцев

Научный руководитель - Митрошин А.А., канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается ряд проблемных вопросов по проектированию топологии печатных плат и интегральных схем, а именно размещение элементов в монтажном пространстве с использованием силового алгоритма.

Семейство силовых алгоритмов размещения графов относят к алгоритмам визуализации графа, основанным на физических моделях. Физической моделью здесь выступает сам граф, в котором действуют определённые силы. В этой системе могут использоваться различные типы сил вместе или же обособленно. Примеры сил, использующихся в силовых алгоритмах: сила притяжения, отталкивания, гравитации и магнитного поля.

Постановка задачи: входными данными для этой задачи будет являться связный и неориентированный граф. Для нахождения оптимального размещения такого графа он представляется в виде системы тел с силами, взаимодействующими между ними. Результатом работы алгоритма будет такое размещение вершин, при котором будет достигнута минимальная энергия в системе тел или сумма всех сил, приложенных к каждому телу, будет равна нулю.

Одним из представителей семейства данных алгоритмов является алгоритм Фрюхтермана - Рейнгольда (T. Fruchterman, S. Reingold). В этом алгоритме вершины представляются в виде тел, а рёбра в виде пружин. Силы отталкивания действуют между каждой парой вершин, а силы притяжения действуют только на смежные вершины. Также силы не взаимодействуют с пружинами, и весом пружины в данном алгоритме, пренебрегают.

Ход работы алгоритма:

1) все вершины графа случайным образом распределяются по монтажному пространству.

2) вычисляются вектора сил, оказывающих действие на каждую из вершин.

3) перемещаем вершины в направлении суммы векторов сил и проверяем выход за границу пространства.

4) повторяем шаги 2-3.

Так как данный алгоритм не имеет критерия остановки, то пользователь должен сам остановить работу алгоритма, когда его устроит конечное размещение, либо заранее ограничить количество итераций. С учетом практического опыта применения данного алгоритма, для достижения приемлемого результата достаточно около 100 итераций.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПСИХОТИПА ЛИЧНОСТИ ПО ВНЕШНИМ ДАННЫМ

А.Ю. Шмаков

Научный руководитель — Иванчикова М.А, канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается ряд проблемных вопросов, связанных с обнаружением и распознаванием объектов на изображении и видео в автоматическом режиме.

Проблема распознавания делится на несколько этапов.

- Обнаружение лица — это извлечение признаков из изображения для определения наличия на нем лица человека.
- Эмбединг (embedding) - преобразование изображения в числовой вектор основных признаков лица.
- Распознавание лица в выделенной области.
- Валидация.

Первый этап — обнаружение лица. Результатом обнаружения являются обозначенные границы найденного лица, формирующие область, из которой в дальнейшем будут извлекаться признаки черт.

Второй этап — распознавание лица в выделенной области. Для текущего шага необходимо построить и обучить нейронную сеть.

Заключительный этап — валидация. После обучения нейронной сети подготовлены данные о признаках лиц в отдельном файле, далее необходимо распознать контрольное изображение, которого нет в исходных данных для обучения. Для него вычисляется вектор признаков и сравнивается с уже имеющимися данными. Лицо будет считаться распознанным, если его вектор признаков совпал с имеющимся в исходном наборе или близок к нему. В противном случае изображение считается нераспознанным.

Решение задачи обнаружения и распознавания лиц, реализовываются с помощью языка программирования Python, библиотеки компьютерного зрения OpenCV, и библиотеки Dlib, которая содержит алгоритмы машинного обучения, а также дополнительные инструменты для работы с изображением лиц.

Тематика компьютерного зрения очень обширна и интересна, существуют много направлений разработки, в которых находятся различные алгоритмы, которые можно дорабатывать и улучшать.

КОНСТРУИРОВАНИЕ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОДИОДНОЙ ЛЕНТОЙ

В.П. Муранов

Научный руководитель – Сускин В.В., д-р техн. наук, профессор

В докладе рассматривается ряд проблемных вопросов конструирования модуля управления светодиодной лентой, освещается устройство прибора и его составляющих: адресной светодиодной ленты и платы микроконтроллера Arduino. Объясняется отличие светодиодной ленты на адресных светодиодах от ленты, основанной на обычных светодиодах, тем, что в адресной светодиодной ленте можно управлять каждым светодиодом по отдельности, а в обычной светодиодной ленте, можно задавать цвет только на протяжении всей длинны ленты. В докладе рассматривается модель конструкции модуля управления, предназначенного для работы со звуковым сигналом.

В качестве микроконтроллера, управляющего лентой используется микроконтроллер Arduino модели nano. Программы для Ардуино написаны на упрощенном языке C++ с добавлением простых и понятных функций управления цифровыми и аналоговыми пинами. Для написания программ использовалась бесплатная официальная среда программирования Arduino IDE.

Принцип работы модуля управления заключается в том, что на вход устройства подается звуковой сигнал (для упрощения работы мы объединяем два канала из стерео в моно), далее он программно обрабатывается, и результатом становится управляющий сигнал, который подается на цифровой выход, откуда он передается на сигнальный контакт адресной светодиодной ленты. В результате мы получаем визуальные световые эффекты в зависимости от поданной на вход музыкальной композиции.

Оригинальность устройства заключается в универсальности схемотехнического решения и возможности расширения функций без модификации устройства под определенные задачи. Например, в качестве источника может быть не только звуковой сигнал, а какой-то датчик или сервопривод.

Результатом данного проекта является полный комплект конструкторской документации и реально функционирующий опытный образец высокотехнологического типа.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ КОНФИГУРИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

К.В. Анисимов

Научный руководитель – Перепелкин Д.А., д-р техн. наук,
профессор

Интернет вещей – это концепция, согласно которой множество электронных устройств, объединенных в одну сеть, имеют возможность обмениваться данными между собой или отправлять данные на сервер для их последующей обработки. В качестве таких устройств могут выступать датчики (сенсоры) или исполнительные устройства. Согласно отчетам J'son & Partners Consulting объем рынка Интернета вещей в России ежегодно увеличивается. Так, на 2021 год в России насчитывалось около 30 млн устройств Интернета вещей.

В настоящее время активно развиваются технологии пятого поколения мобильной связи (5G), которые позволят значительно улучшить характеристики сетей Интернета вещей: увеличение количества устройств, подключаемых к сети, большая надежность сети, более высокая скорость передачи данных и т.д. В основе 5G лежат принципы программно-конфигурируемых сетей (ПКС), в связи с этим была предложена архитектура программно-конфигурируемой сети Интернета вещей.

Предлагаемая архитектура состоит из четырех уровней. Первый уровень – уровень устройств Интернета вещей, на котором находятся датчики или исполнительные устройства. Второй уровень – уровень передачи данных, включает в себя коммутаторы OpenFlow, к которым подключаются устройства предыдущего уровня. Третий уровень – уровень управления. На нем располагаются контроллеры сети, передающие OpenFlow коммутаторам правила по передаче данных в сети. Четвертый уровень – уровень приложений, в который входит программное обеспечение для управления сетью. Функции этого уровня следующие: автоматическое обнаружение подключенных к сети устройств Интернета вещей, исследование топологии ПКС, вычисление маршрутов между устройствами сети, генерирование правил передачи данных для OpenFlow коммутаторов.

В качестве аппаратной части комплекса ПКС Интернета вещей можно использовать различные микроконтроллеры или микропроцессоры, например ESP8266, ESP32, Raspberry Pi, Omega2 и т.д. Они различаются количеством портов ввода-вывода, количеством интерфейсов, объемом памяти, вычислительными возможностями и т.д. Выбор устройства значительно зависит от поставленной задачи, которую должна выполнять Интернет вещь.

Немаловажной задачей является выбор протокола для обмена данными в ПКС Интернета вещей. Наиболее распространенными протоколами являются HTTP, MQTT, AMQP, CAOP. Передачу данных с помощью HTTP легко организовать, однако для его работы

необходимы большие затраты энергии. Протокол MQTT изначально разрабатывался для сетей Интернета вещей. Он требует мало энергетических ресурсов, но для его работы необходим брокер. AMQP обеспечивает надежную передачу сообщений, для его работы также нужен брокер. Протокол CoAP подходит для устройств Интернета вещей с сильно ограниченными ресурсами.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ВИДЕОМОДУЛЯ ГАЗОРАЗРЯДНОГО ВМГ

П.С. Кулёва

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

В докладе рассматривается процесс разработки конструкции видеомодуля газоразрядного ВМГ в рамках государственного заказа. Предполагается разработка ВМГ, предназначенного для приёма и передачи сигналов управления для модулей специальных машин с последующим их отображением на цветном экране, а также обеспечения передачи информации, введённой с кнопок аппаратуры в соответствии с информационным взаимодействием ВМГ с внешними устройствами. При разработке наиболее важно обеспечить: уровни помех менее допустимых, требуемую или максимальную надёжность при минимальной или заданной стоимости, тепловые режимы конструкции, способность конструкции противостоять внешним воздействиям, высокую ремонтопригодность. При конструировании изделия необходимо выполнить следующие задачи: проработка ТЗ, обоснование элементной базы и материалов, определение базовой конструкции прибора, осуществления расчёта конструкции, определение технологического процесса сборки и монтажа видеомодуля на основе ГИП, выполнение экспериментальной части и испытаний на соответствие ТЗ, разработка комплекта конструкторской документации. Область применения прибора – спецтехника. ВМГ обеспечивает отображение на рабочем поле видеoinформации, обмен сигналами управления и передачу информации, введённую с кнопок клавиатуры в соответствии с взаимодействием с внешними устройствами. Прямого аналога этого устройства нет. Практическая значимость заключается в том, что осуществляется связь с оператором и отображается графическая, символьная и видеoinформация от внешних устройств. Сбор и обработка информации осуществляется в одном месте, что значительно упрощает схемотехнику приёмных устройств. Как следствие, повышается надёжность, упрощается их конструкция, устройство проще в настройке и значительно уменьшается его себестоимость. В связи с большими вибрационными и ударными нагрузками к выбранному материалу предъявляются повышенные

требования стойкости к механическим воздействиям. Во избежание резонанса и повышения прочности конструкции ВМГ шасси усилены ребрами жёсткости. Заготовкой для будущего корпуса служит плита из сплава марки Д16Б, изготавливаемая по ГОСТ 17232-99. Разработанная ГИП представляет собой две пластины: верхнюю и нижнюю, на которых сформированы конструктивные элементы. На верхней пластине располагаются электроды индикации, диэлектрическое покрытие и защитный слой, на нижней пластине – электроды управления, диэлектрическое покрытие, диэлектрические барьеры и люминофорное покрытие.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 В РАЗНЫХ СТРАНАХ

Н.В. Киселёв, О. А. Сарычев

Научный руководитель – Купцов М.И., канд. физ.-мат. наук, доцент

Цель данного исследования – найти статистические закономерности развития пандемии Covid-19 в разных странах. Исследования проводились по 42 странам в период с 03.01.2020 по 03.01.2022 (на основе официальных статистических данных ВОЗ). Проводилась проверка эмпирических распределений количества заражений и количества смертей на принадлежность разным теоретическим законам распределения математической статистики (нормальное, равномерное и экспоненциальное) на временных промежутках по 2 и 3 месяца. Если эмпирическое распределение не относилось ни к одному из вышеуказанных распределений, то оно считалось «неустановленным». Выявлялись статистические различия в количестве выявленных распределений при попарном сравнении 42 стран между собой. Для проверки статистических гипотез использовались критерии Колмогорова - Смирнова, Пирсона, угловое преобразование Фишера. На основе полученных данных о видах статистических распределений проводился кластерный анализ (метод «Межгрупповые связи», расстояние между кластерами: «евклидово»). Основным критерием остановки процесса кластеризации служили количество кластеров (3-4) и количество стран, не включенных ни в один кластер (от 0 до 6).

В результате кластерного анализа по всем возможным комбинациям переменных были выявлены страны, чаще всего не входящие ни в какие кластеры. Для этих стран делался вывод о том, что статистические закономерности развития пандемии в них отличаются от большинства других стран. Выводы:

1) по данным за 3 месяца неустановленных распределений (отличных от нормального, экспоненциального и равномерного) оказалось больше на 12,7 % (для количества заражений) и на 9,8 %

(для количества смертей), чем для данных за 2 месяца. На наш взгляд это объясняется тем, что изменение динамики заболеваемости (или смертности) приводит с течением времени к изменению таких параметров распределений как математическое ожидание и дисперсия. Поэтому на более продолжительных временных отрезках может меняться не сам вид распределения, а его характеристики;

2) из трёх теоретических распределений нормальное распределение оказалось наиболее часто встречающимся для 2 месяцев, а для 3 месяцев – экспоненциальное;

3) около 21 % стран не были включены ни в какие кластеры более 4 раз. Это достаточно большая группа стран, к которой принадлежит и Россия. В то же время для России таких «непопаданий» в кластеры – 11. Это второй результат среди 42 стран. Таким образом, можно сделать вывод о том, что статистические данные по «странам-рекордсменам» (Италия, Россия, США, Португалия) по количеству «непопаданий» в общие кластеры, выделяются из общей структуры данных. Но причины этого пока непонятны и требуют дальнейшего изучения.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА

И.А. Гоголев

Научный руководитель – Суковатова О.П., канд. экон. наук, доцент

В последнее время все большее значение для развития территории приобретает инвестиционный рейтинг, который основывается на многокритериальной и многовариантной системе оценок. В эту систему входит и экологическая компонента. В 2021 году крупнейшее кредитное рейтинговое агентство «Эксперт РА» опубликовало отчет инвестиционной привлекательности регионов России. Отчет строился на основе ESG- принципов и анализировал 57 показателей. С учетом фокуса на устойчивое развитие в методику был добавлен один новый показатель, отражающий расходы на охрану окружающей среды (в расчёте на душу населения).

В исследовании 2021 года 26 регионов получили оценку, соответствующую «высокой инвестиционной привлекательности региона». На долю этих регионов приходится около 88,8 % от суммарного поступления прямых иностранных инвестиций и около 63,9 % общероссийского объема инвестиций в основной капитал [1].

Данный факт говорит о большом весе для экономики региона такого фактора, как инвестиционный рейтинг. Также стоит отметить, что в настоящий момент большое значение для формирования «высокого» инвестиционного рейтинга играет экологическая ситуация. Как правило регионы с негативной экологической

обстановкой получают «средние» и «умеренные» оценки привлекательности, а следовательно, недополучают инвестиций в регион.

При этом Рязанская область занимает 38 место в рейтинге, что соответствует средней инвестиционной привлекательности третьего уровня (группа IC6) с тенденцией на понижение. Этот факт говорит о потенциальном росте инвестиций, которые область и города области могут заполучить. Для вливания денег в экономику требуется решение ряда проблем, в том числе и экологического характера.

Экологическая ситуация в Рязанской области характеризуется как умеренно негативная. Регион является старопромышленным, основной промышленный потенциал которого сформировался в послевоенный период.

Экологические проблемы, с одной стороны, могут рассматриваться как негативный фактор, с другой - при их решении открывается большой потенциал для привлечения инвестиций. Решая экологические проблемы, мы не только способствуем более достойной жизни будущих поколений, но и гарантируем значительное привлечение средств в экономику города.

1. Кредитное рейтинговое агентство «Эксперт Ра», IX ежегодная оценка инвестиционной привлекательности регионов России URL: https://www.ra-national.ru/sites/default/files/analitic_article/IPR_2021_fin.pdf (дата обращения: 05.04.2022 г.).

АНАЛИЗ НАИБОЛЕЕ ИЗВЕСТНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ТРАНСПОРТНОГО ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

М.В. Гузанова, Е.А. Клебанская, О.У. Сафарбоев

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

Имитационное моделирование — это метод исследования, в котором изучаемая система заменяется моделью, с точностью описывающей реальную систему, с которой проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Особенно широко моделирование применяется в управлении развитием транспортных систем.

Существует макро моделирование и микро моделирование транспортных потоков. Макро моделирование описывает течение транспортных средств как физического потока на высоком уровне агрегирования (изучаются характеристики потока — плотность, средняя скорость, интенсивность) без учета его составных частей (транспортных средств). К программам макро моделирования относятся PTV Vision VISUM, TransNet и другие.

Микромоделирование – моделирование транспортных и пешеходных потоков на уровне отдельных объектов, отдельных транспортных средств, пешеходов (к ним относятся PTV Vision VISSIM, TransCAD).

Перечисленные программные продукты транспортного моделирования являются наиболее известными. Для выбора наиболее подходящего из них для практического применения была составлена система критериев, а также определены их значимость и шкала оценивания. Коэффициент значимости был определен экспертным путем и выглядел следующим образом: интерфейс (0,1), возможность анализировать транспортные параметры (0,4), специальные возможности (0,3), возможность автоматической калибровки (0,1), возможность импорта данных в микромодель/макромодель (0,1). Рассматривались именно данные критерии, поскольку они наиболее значимы для оценки программных продуктов транспортного моделирования в целом. Возможности всех программ оценивались от 0 (отсутствует) до 1 (присутствует) по критериям, суммировались и умножались на коэффициент значимости, в итоге получились следующие результаты: Trans CAD — 0,4; PTV Vision VISSIM — 0,5; TransNet — 0,3; PTV Vision VISUM – 0,5.

Исходя из полученных данных, был сделан вывод о том, что программы PTV Vision VISSIM и PTV Vision VISUM являются лидерами среди программных продуктов имитационного транспортного моделирования, так как состав программного комплекса PTV Vision включает в себя инструменты для планирования транспортной сети на всех уровнях, от простого перекрестка (PTV Vision VISSIM) до транспортной сети всего города, региона или даже страны (PTV Vision VISUM).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА РОССИИ И ДРУГИХ СТРАН

А.А. Конюшин, Д.В. Степков

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

В наше время играет важную роль уровень национального богатства страны. Он очень важен для оценки благосостояния страны и перспектив развития. Одним из важнейших факторов экономического роста государства является человеческий капитал. Человеческий капитал — это сочетание знаний, умений, которые используются для удовлетворения потребностей. Он варьируется в районе 70-80 % у развитых стран, а в России около 50 %.

Национальное богатство РФ, согласно официальным источникам, повысилось на 70 %. Особенно значимыми являются основные средства.

Стоимость накопленного национального человеческого капитала на душу населения в России к 2018 году составила 14,500 долларов и была в 87 раз меньше США, в 1,3 раза меньше Китая.

В рейтинге расходов на образование в долях ВВП Россия в 2018 году была 109-й из 186 стран. За последние двадцать лет Россия поднялась в рейтинге по НБ: в 2000-м году России не было даже в тридцатке стран по уровню национального богатства, двадцать пятое место в списке Россия заняла только в 2005 году, и с 2010 года Россия крепко утвердилась на восемнадцатой строчке рейтинга.

Россия очень богата минеральными ресурсами, страна имеет 10 % мировых запасов нефти, треть от всего количества газа, четверть всех минеральных руд и многое другое. Кроме того, у РФ огромные почвенные богатства, лесные богатства, общая площадь земель российского лесного фонда составляет около 70 % его территории. Богатые ресурсы животного мира являются основой для работы многих сфер экономики.

Россия обладает многими природными ресурсами в больших количествах, чем США и другие страны мира. Около 25 % мировых ресурсов находятся на территории страны. По огромному ряду различных ресурсов Россия имеет первенство перед всеми странами мира. Например, первое место по добыче газа, а также по его запасам, седьмое место по запасам нефти, несмотря на это, первое-второе место по добыче этого «жидкого золота», третье место по запасам угля, четвёртое место по запасам руд и металлов, ну и, конечно же, первое место по лесным ресурсам. Многие экономисты считают, что изобилие природных ресурсов является главнейшим фактором односторонней сырьевой ориентации нашей экономики, это препятствует разнообразию экономики России. Ещё важно отметить, что крупная часть состояния страны, а именно 82 %, является собственностью десяти процентов самых богатых людей России. В этом показателе наша страна обогнала США (76 %) и Китай (62 %).

ТРАНСФОРМАЦИИ СЕМЕЙНОСТИ В КОНТЕКСТЕ НОВОГО ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА

А.А. Корчагина

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

В настоящее время всё больше людей не считают необходимым вступать в законный брак и создавать семью. Это связано, например, с эмансипацией женщин, стремлением молодых людей получать высшее образование и строить карьеру, финансовым положением. Данные опроса ВЦИОМ свидетельствуют о том, что только 50 % опрошенных граждан Российской Федерации в возрасте 18 - 34 лет считают наличие семьи высшей ценностью и основным критерием

успеха. Во всём мире наблюдается тенденция повышения возраста вступления в брак. Представители молодого поколения более осознанно подходят к выбору партнёра, а в приоритете у них саморазвитие и карьера. Об этом свидетельствует увеличение среднего возраста вступления в брак. Существует теория, согласно которой люди, живущие в более развитых и богатых странах, вступают в брак позже, чем в остальных. В Италии, например, средний возраст вступления в брак - 33 года для женщин и 37 лет для мужчин, а в странах Африки 17 - 18 лет. Если говорить о ситуации в России, то количество заключаемых браков снижается, а число разводов растёт. По данным РОССТАТА на 100 браков приходится 65 разводов.

В последнее время можно наблюдать как меняется положение женщин в обществе: их права практически уравниваются с мужскими (за исключением определённого вида профессий, которые пока ещё считаются неженскими). Нет ничего удивительного в том, что женщина может занимать руководящую должность, получать высшее образование, однако не так давно это казалось чем-то сверхъестественным. В связи с этим роль женщин в семье тоже меняется.

Таким образом, можно сделать вывод, что в разных странах и даже в разных регионах одной страны взгляды на жизнь, на семью отличны друг от друга, но так или иначе институт семьи терпит преобразования. Современные взгляды молодёжи, последствия эмансипации женщин, всё это и другое влияет на общественное мнение. Чтобы повлиять на сложившуюся ситуацию, нужно привлекать такие сферы общественной жизни, как бизнес, средства массовой информации, политические партии, общественные движения, а также разрабатывать программы, направленные на поддержку молодых семей, в частности не имеющих детей, обеспечивать достойную оплату труда, чтобы улучшить уровень жизни населения.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Е. Лепехина, М.М. Салькова

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

В отношении России применяется множество санкций, направленных на дестабилизацию экономики РФ, из-за этого многие магазины и рестораны закрыли свое производство и предприятия, а многие люди остались без работы. Эта проблема стоит так же остро и на фоне событий с карантином, когда закрывались многие фирмы, а рабочие места сокращались. В такой ситуации государство должно

оказывать непосредственную помощь гражданам и брать под свой контроль вопрос регулирования занятости населения.

В Рязанской области создан сайт Интерактивный портал центра занятости населения рязанской области. Основные задачи центра занятости населения – денежная поддержка безработных, информирование о вакантных рабочих местах, помощь в поиске работы, помощь в подборе работников работодателю. И в Рязанской области она успешно выполняет свои функции.

В 2019 - 2020 годах Минтрудом России и соцзащиты Рязанской области реализовывался региональный проект «Поддержка занятости и повышение эффективности рынка труда для обеспечения роста производительности труда в Рязанской области». 1 243 сотрудника предприятий - участников регионального проекта прошли обучение. Целевой показатель перевыполнен почти в 2 раза. По итогам реализации мероприятия сохранили занятость 98 %, работников прошедших обучение.

Комиссия Федерального Собрания РФ по перераспределению бюджетных ассигнований в этом году выделила Рязанской области около 222 млн рублей для поддержки занятости населения. Помимо этого, 170,2 млн рублей выделяют на мероприятия для снижения напряженности на рынке труда, 52,4 млн рублей - для организации проф. обучения и доп. образования работников, работающих на промышленных предприятиях и находящихся под риском увольнения.

В 2021 году численность занятого населения Рязанской области смогли восстановить до прежних цифр, которые были до карантина. За январь 2021 года, согласно Рязаньстату, уровень безработицы составляет 5,8 %. Рязанская область заняла 21-е место среди регионов по уровню безработицы по итогам трех летних месяцев. Среднее время поиска работы 4,6 месяца. А за 2021 год количество занятого населения в среднем за год достигло 500 тыс. человек.

Итак, конечно, уровень безработицы вырос, это связано с вирусом и введенными санкциями в отношении России. Можно сказать, что в России и Рязанской области сделано все для того, чтобы оказывать помощь безработному населению. Проводятся проекты, направленные на поддержку занятости населения в трудный период. Также помогают безработным, им выплачивают пособия, а центр занятости населения оказывает помощь всем безработным.

АЛКОГОЛЬНАЯ СМЕРТНОСТЬ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ СНИЖЕНИЯ В РОССИИ И РЯДЕ ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАН

О.Е. Лепехина

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

Британские ученые считают алкоголь одним из самых опасных психоактивных веществ наравне с тяжелыми наркотиками. Но алкогольные напитки намного доступнее для населения, и их употребление не преследуется законом так строго. Из-за этого возникает множество проблем, которые впоследствии могут привести к смерти человека.

Самая главная опасность для людей, употребляющих алкоголь, - это суррогатный алкоголь. По данным Росстата, около 10 200 людей умерло от употребления суррогатного алкоголя в 2020 году. Помимо случайных отравлений, к смерти ведут также болезни внутренних органов человека, которые возникают при длительном употреблении алкоголя. 16 % умирают от цирроза печени, 19 % смертей связаны с сердечно-сосудистыми заболеваниями, 13 % умирают из-за обострений хронических болезней, 28 % - это несчастные случаи или травмы.

Согласно ВОЗ, в мире каждый год от алкоголя умирает 3,3 млн человек. ВОЗ считает, что в России одна из самых высоких алкогольных смертностей - 21,6 %. Выше только в Молдавии, Литве и Беларуси: 24 - 26 %. В Словении, Словакии и Румынии это 8 - 8,6 %. Регулировать потребление алкоголя просто необходимо, особенно это нужно самому государству, например российская экономика теряет 5 трлн рублей в год из-за алкоголиков.

Один из методов для снижения употребления алкоголя - это акцизы. В России акциз на крепкий алкоголь - 589 рублей на 1 л этилового спирта. Самые высокие акцизы на крепкий алкоголь в Финляндии, Швеции и Ирландии, а самые низкие - в Болгарии, Хорватии и Румынии. В сравнении с европейскими странами акциз на алкоголь в России довольно низкий, это не совсем способствует снижению потребления алкогольной продукции.

Помогает и временное ограничение продажи алкоголя. В некоторых странах есть ограничения мест продажи алкоголя. А в скандинавских странах торговать спиртными напитками (кроме пива) может только единственная сеть государственных магазинов.

Франция, Германия и Италия выделяются успешной динамикой по снижению алкогольной смертности, это связывают с высоким уровнем жизни среди населения и с тем, что в этих странах много пожилых людей.

Эти меры влияют именно на уменьшение потребления алкоголя среди населения, что, в свою очередь, ведёт к снижению алкогольной смертности. Так, в России сократилась алкогольная смертность от всех причин с 2003 по 2018 гг., среди мужчин она

сократилась на 39 %, среди женщин - на 36 %, также из-за эффективной борьбы с некачественным и суррогатным алкоголем сократились смерти из-за алкогольного отравления.

Алкогольную смертность необходимо снижать. В России довольно долго ведётся эта борьба, но сказать, что она совсем успешная, нельзя. В странах Европы эта борьба ведётся намного жёстче и эффективнее. Но для уменьшения алкогольной смертности нужно не только вводить ограничения и увеличивать размер акциз, но и повышать уровень жизни населения.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ К ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

А.Ю. Серова

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

Производительность труда показывает, насколько плодотворной является целесообразная деятельность работников; характеризуется количеством работ, которые были выполнены в единицу времени [1]. Чем выше работа персонала, тем больше товаров и услуг можно произвести за единицу времени, благодаря этому увеличивается выручка. Рассчитывается производительность труда как отношение объема продукции к числу работников.

К базовым показателям производительности труда относятся выработка и трудоемкость. Выработка - это показатель, измеряемый в количестве единиц продукции, произведенной за определенное время, который рассчитывается как отношение объема товаров или проделанных работ к потраченному времени [1]. Трудоемкостью называется время, потраченное на устранение неполадок, производство продукции или оказание услуг [1].

Выделяют следующие методы повышения производительности труда [2]: автоматизация труда; отказ от некоторых непроизводственных затрат; разработка индивидуальных должностных инструкций; мотивация; регулирование и мониторинг производительности труда. В докладе также рассматриваются современные подходы к повышению производительности труда. К ним относятся: создание команды, ориентированной на достижения четкой цели; выявление и нейтрализация людей-демотиваторов, которые создают конфликтные ситуации, что негативно сказывается на производительности труда; проведение корпоративных мероприятий [2].

Так, увеличение производительности труда усиливает конкурентоспособность организации.

Библиографический список

1. Рофе А.И. Экономика труда. - М.: КНОРУС, 2010. - 400 с.

2. Шаш Н.Н., Бородин А.И. Показатели и способы измерения производительности труда и возможность их применения на предприятиях. - Петрозаводск: Ученые записки Петрозаводского государственного университета, 2015.

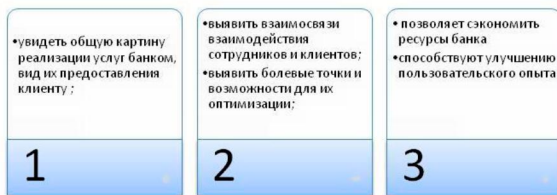
ИЗУЧЕНИЕ КЛИЕНТСКОГО ОПЫТА ПО ПРОДАЖАМ БАНКОВСКИХ ПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ SERVICE BLUEPRINT

С.А. Аванесова, Д.В. Гармашова

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

В докладе рассматривается клиентский опыт продаж банковских продуктов на примере внедрения Service Blueprint. Данный инструмент позволяет детально изучить внутренние процессы компании, невидимые клиенту, но поддерживающие клиентский опыт. Проектирование Service Blueprint — идеальный подход «многоканального опыта», включающий несколько точек соприкосновения или требующий координации деятельности нескольких отделов.

Service Blueprint опирается на карты CJM, с помощью которых проводится исследование пользовательского пути. Service Blueprint позволяет находить новые решения оказания услуг на основе клиентского пути. Методика Service Blueprint требует описания front stage действий, которые происходят на первом плане, — действий потребителя и их видимого результата, и back stage действий, которые происходят «за кулисами», показывая действия сотрудников, способы обмена информацией между подразделениями банка.



Достоинства Service Blueprint

Изучение данной темы позволило сделать вывод о важности применения сервиса Service Blueprint, который помогает установить взаимосвязи между клиентом и банком, выявить самое узкое место в процессе предоставления услуг клиентам, установить причину отказов от услуг банка.

Service Blueprint показывает процессы, на которых строится клиентский опыт, помогает определить возможности для оптимизации действий банка, идентифицировать важные и устранить

повторяющиеся или ненужные точки контакта, внедрить инновации. Карты сервиса позволяют настроить процессы при внедрении нового сервиса. И главное, это хороший способ сблизить отделы в банке.

ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ США

Ю.М. Балалин А.В. Сычёв

Научный руководитель – Орлов П.А., ст. преподаватель

В докладе был проведён анализ исторического развития экономики США, рассмотрены основные социально-экономические проблемы на текущий момент, цели и задачи экономического развития на ближайшие несколько лет.

Несмотря на расхожее мнение о свободном американском рынке, держащемся на множестве независимых предпринимателей и фермеров, в течение XX века в США наблюдалась неуклонная тенденция к монополизации производства и консолидации фирм, объединяемых в тресты, концерны, синдикаты и т.д. Число малого бизнеса и частных фермерских хозяйств постепенно сокращалось.

Вместе с экономическим ростом, обогащающим американские корпорации и концерны, шёл рост социального и экономического неравенства. Большой проблемой Америки являются расовые противоречия. Эта проблема есть не только в США, однако там она имеет особый исторический и социальный контекст. Из этого вытекает проблема с образованием, так как большому количеству американцев просто не по карману оплачивать учебу в вузах. Всё это также приводит к высокому уровню преступности и самоубийств.

Правительство Штатов продолжает сглаживать социальные противоречия путём увеличения государственных расходов и налогов на корпорации; противодействие со стороны крупных компаний, при открытом лоббировании своих интересов и бюрократия не дают полностью реализовать эти планы.

Обострившуюся проблему роста безработицы правительство Америки пытается решить путём возвращения производства на территорию страны из государств, предоставляющих дешёвую рабочую силу.

США продолжают вести торговую войну с Китаем за место экономического центра и политического гегемона. Если КНР продолжит успешно наращивать номинальный и реальный ВВП и захватывать азиатские, африканские, южноамериканские и частично европейские рынки сбыта, то Америку ждут тяжёлые последствия. Их ожидает не только кризис перепроизводства, аналогичный "Великой депрессии", но и утечка ценных кадров, специалистов из различных отраслей.

Сказать, чем закончится противостояние двух «гигантов», в данный момент невозможно. Сможет ли США сохранить статус-кво или уступит своё место Китаю – вопрос времени.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ БАНКОВ В БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

И.В. Володина, Е.А. Хуако

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

В докладе проведен анализ состояния и проблем развития региональных банков и их роли в финансировании экономики территории.

«Лидерами по финансовой устойчивости региональных банковских систем выступают Республика Татарстан, Оренбургская и Челябинская области. Банки из этих регионов в среднем обладают необходимой устойчивостью капитала к реализации кредитных рисков и приемлемыми запасами ликвидности на фоне высоких показателей рентабельности. Самыми слабыми показателями по запасу капитала и ликвидности характеризуются кредитные организации Ставропольского края, Рязанской и Свердловской областей, что повышает риски ухода местных игроков с банковского рынка в этих регионах» [1, 2].

Региональные банки существенно снизили свое влияние в финансировании реальной экономики за последнее время. Их доля в кредитовании регионального сектора экономики на 2020 год не превышает 5 %. Одной из причин сокращения клиентской базы региональных банков стало технологическое отставание в сервисном обслуживании клиентов с применением цифровых платформ, что делает проблемным сохранение лояльности имеющихся клиентов и привлечение новых клиентов, для которых интересны банки с разнообразными ИТ-сервисами.

Причины сокращения региональных банков в последние годы связаны как с отзывом лицензий, так и добровольной ликвидацией, в том числе путем присоединения к более крупным банкам, которые таким образом расширяли клиентскую базу в регионе. Ряд региональных банков, которые не смогли выполнять растущие требования регулятора в части увеличения капитала, превратились в небанковские кредитные организации и стали предоставлять клиентам платежные и расчетные услуги. За период 2013 - 2020 гг. прекратили деятельность 189 региональных банков, их количество в конце 2020 года снизилось до 162 единиц.

Сложившаяся тенденция в отношении небольших региональных банков в среднесрочной перспективе сохранится, однако темпы сокращения замедлятся. В регионах будут преобладать банки с

разносторонней бизнес-моделью, которые сохраняют свою долю рынка в классическом кредитовании и развивают современные системы дистанционного обслуживания.

Библиографический список

1. В федеральных сетях: как выживают региональные банки. URL:https://raexpert.ru/researches/banks/fed_banks_2020/(дата обращения: 12.04.2022).
2. Борьба за место под солнцем – как выживают региональные банки URL:https://raexpert.ru/press/articles/saraev_nb1_oct2020/

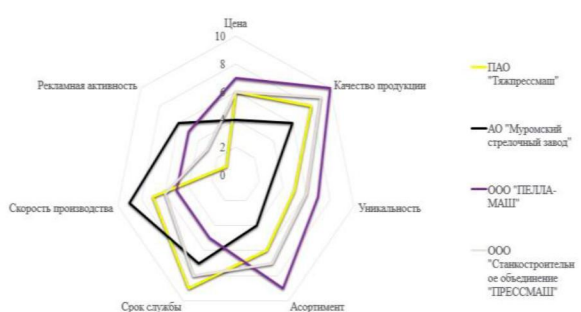
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Н.С. Гусев

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

В докладе рассматриваются основные методы оценки конкурентоспособности продукции и пути её повышения. К этим методам относятся: многоугольник конкурентоспособности, модель 5 сил Портера, метод экспертных оценок и др. Использование данных методов позволяет выявить недостатки, связанные с техническими и экономическими параметрами продукции и системой продвижения ее на рынок [1]. Ряд рассмотренных методов был применён к оценке конкурентоспособности продукции ПАО "Тяжпрессмаш", которое выпускает: кузнечно-прессовое оборудование, оборудование для нефтегазового комплекса, продукцию металлургического передела, продукцию для водоканала, оборудование для сортировки и переработки и др.

Основными конкурентами ПАО "Тяжпрессмаш" являются: ООО "ПЕЛЛА-МАШ"; АО "Муромский стрелочный завод"; ООО "Станкостроительное объединение "ПРЕССМАШ". Анализ продукции конкурентов показал, что продукция ПАО "Тяжпрессмаш" по ряду анализируемых показателей занимает средние позиции, но уступает конкурентам по уникальности продукции и ассортименту (см. рисунок).



Многоугольник конкурентоспособности продукции

Проведенный анализ показал необходимость разработки комплекса мер, направленных на повышение конкурентоспособности продукции и предприятия в целом.

Результаты проведенного SWOT анализ показали, что предприятие имеет большой потенциал по реализации мероприятий по повышению конкурентоспособности продукции.

1. Киселева А.В., Соловьева И.П. Модернизация производства как фактор повышения конкурентоспособности продукции: материалы XIV Межвузовской науч.-тех. конф., посвящ. 60-летию института / под ред. Платонова А.А., Бакулиной А.А. - Рязань, 2016.- С. 420-422.

РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ООО «ДЕЛЬТА ПЛЮС С.Е.И.»)

В.С. Ловцева

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

«ДЕЛЬТА ПЛЮС» (DELTA PLUS) – крупнейший европейский холдинг, который занимается разработкой и производством спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты (СИЗ) 5-ти категорий. Компания DELTA PLUS была основана в 1977 году в г. Апт (Франция). На сегодняшний день группа DELTA PLUS охватывает более 90 стран с 27 филиалами [1].

Основной вид деятельности - торговля оптовой одеждой и обувью (46.42).

Общий объем производства спецодежды в России за первые 4 месяца 2020 года вырос на 31 %, а в апреле — на 56 % относительно аналогичных периодов 2019 года.

В связи со сложившейся ситуацией перестал функционировать филиал в Украине. Потерялся рынок сбыта, объем реализации уменьшился, соответственно выручка тоже.

Факторы, наиболее сильно влияющие на изменения в деятельности фирмы:

1. Введение экономических санкций начиная с 2014 и по сегодняшнее время.
2. Обязательная маркировка спецодежды с 2021 года.
3. Пандемия COVID-19.
4. Отключение SWIFT.
5. Налаженная система поставок.

Сильные стороны фирмы: заводы по производству находятся в Индии и Китае (кто работал в Европе, были вынуждены закрыться); хорошая репутация.

Слабые стороны фирмы: сильная зависимость от хорошо организованной логистики; продукция должна отвечать не только требованиям EN (европейским), но и Техническим регламентам Таможенного союза и ГОСТам в РФ – не все синхронизировано, импортируемая часть продукции не соответствует ТР ТС.

В сложившейся ситуации имеет место пересмотр стратегии развития компании. Для этого планируется использовать такие инструменты, как анализ разрыва (gap-анализ) и SWOT-анализ. Gap-анализ применяется в случаях, когда текущие результаты компании имеют расхождения с запланированными.

На предприятии планируется введение такой стратегии, как проникновение на рынок, — компания стремится к дальнейшему развитию за счет существующих товаров в уже завоеванных ею рыночных сегментах, ставя при этом основной целью увеличение рыночной доли.

1. О КОМПАНИИ // Дельта Плюс URL: <https://delta.plus> (дата обращения: 12.04.2022).

ИНСТРУМЕНТЫ ПЕРСОНАЛЬНОГО ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В КОММЕРЧЕСКОМ БАНКЕ

Е.В. Стариченкова

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

В докладе рассматриваются понятие термина "персональное финансовое планирование", инструменты персонального финансового планирования, их реализация в банках.

Персональный финансовый план (ПФП) – финансовый инструмент, помогающий анализировать и оптимизировать денежные потоки, разработать механизм достижения поставленных целей, спрогнозировать финансовую картину целиком на несколько лет вперед [1].

Коммерческие банки предлагают различные варианты ПФП:

✓ СБЕР использует рекомендательные сервисы на базе "Салют", которые предлагают финансовые советы по планированию расходов на различные мероприятия, отвечают на запросы по тратам, имеются сервисы для планирования роста благосостояния;

✓ ВТБ Онлайн через виджет "Единый баланс" показывает общую сумму средств на всех продуктах банка и дает персональные рекомендации в сервисе "Финансовые советы";

✓ Тинькофф банк в супераппе дает возможность клиенту контролировать свои доходы и расходы, данные по картам, начисленные проценты по вкладам, информацию по частым операциям и потребительским предпочтениям;

✓ «МТС банк» в приложениях «МТС банка» и «МТС деньги» кроме аналитики, дают финансовые советы персонального финансового планирования;

✓ SBI Банк запустил пакет услуг «Свой круг», таким образом впервые предложил семейный диджитал-банк. Сервис «Свой круг» включает подсервисы: семейный счет, мобильное приложение; финансовые продукты; программа лояльности.

Для того чтобы упростить личное финансовое планирование, существуют специальные компьютерные программы для домашней бухгалтерии.

Таким образом, ПФП является важным инструментом управления бюджетом, который предлагает человеку эффективно использовать имеющиеся возможности для реализации жизненных целей.

Для реализации этих целей банками предлагаются разнообразные инвестиционные решения (продукты). Например, Газпромбанк предлагает такие продукты, как индивидуальные инвестиционные счета, паевые инвестиционные фонды, пенсионные программы, индивидуальное и накопительное страхование жизни, сервисы для инвестора: составление инвестиционного портфеля, брокерское обслуживание, инвестиционные продукты доверительного управления.

1. Личный финансовый план: этапы построения достойной жизни.

- URL: <https://quasa.io/ru/media/lichnyy-finansovyy-plan-etapy-postroeniya-dostoinoy-zhizni>

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ MES-СИСТЕМЫ: ОБЗОР РЫНКА И ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ

Е. И. Стенина

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

Система, состоящая из комплекса программно-аппаратных средств, обеспечивающих функции управления производственной

деятельностью: от заказа на изготовление партии продукции до завершения производства [1].

Технология, которая позволяет взять ситуацию под контроль [3]: от создания производственных расписаний до контроля выполнения заданий рабочими и подетального учёта.

Современные производственные предприятия представляют собой сложные системы, в которых ежедневно происходят различные технологические процессы. Для обеспечения бесперебойной работы каждого участка производственного агрегата и эффективного решения проблем разработаны специальные программы автоматизации производства.

MES-системы поддерживают каждый производственный процесс, планируют и совершенствуют операции [2].

Разработан подход, технология, позволяющая взять ситуацию под контроль: от создания графиков производства до контроля выполнения задач работниками и детального учета. Такой подход сокращает время простоя оборудования и затраты времени на ремонт и наладку, а именно от этих факторов зависят эффективность производственного процесса и срок окупаемости дорогостоящего оборудования.

Первоочередная задача — это автоматизация аналитики. Сейчас система собирает данные, но анализируют их люди, которые затем принимают решения на основании своей оценки. Разработчики стремятся к тому, чтобы система не просто систематизировала информацию, но и анализировала ее, сигнализировала о проблемах, сама предлагала готовые решения.

Библиографический список

1. Гантц, И. С. Корпоративные информационные системы : учеб. пособие / И. С. Гантц. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176532>
2. Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных: учеб. пособие / С. В. Рындина. — Пенза : ПГУ, 2019. — 182 с. — ISBN 978-5-907262-04-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162301>
3. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах: учеб. пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-8065-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171424>

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Е.А. Хуако

Научный руководитель – Мартынова Т.М., канд. экон. наук, доцент

Существенное влияние на экономический рост страны оказывают предприятия, занятые в строительстве, в связи с чем особую актуальность приобретают вопросы повышения эффективности их деятельности.

Экономическая категория «эффективность» – понятие многогранное и означает определенное соотношение (результата с целями или результата с расходами), носит управленческий характер и отображает, прежде всего, степень достижения поставленных целей.

Говоря об эффективности деятельности строительного предприятия, следует увязывать это понятие с рациональным использованием активов при выполнении СМР; соотносить доходы и расходы строительной организации, учитывая длительность производственного цикла объекта строительства, и устанавливать критерий эффективности – получение прибыли [2].

С учетом вклада строительной отрасли в ВВП (по данным Росстата в 2021 г. – 10,6 %), оценка эффективности строительного предприятия представляет собой отдельную научную задачу, а ее особенности обусловлены спецификой деятельности строительных предприятий.

Так, индивидуальность объекта строительства требует проведения оценки эффективности каждого объекта; длительный инвестиционный цикл обязывает при проведении оценки учитывать фактор времени и воздействие инфляции; высокая капиталоемкость требует проведения оценки каждым инвестором; высокая материалоемкость – проведения оценки с учетом структуры затрат по разным видам строительных работ.

В условиях пандемии коронавируса строительство столкнулось со множеством проблем: снижение спроса, сокращение или приостановление деятельности, рост цен на материалы, возникновение финансовых проблем у застройщика и его контрагентов, ограничение перемещения строителей из-за закрытия границ и другие [1].

Вопросы повышения эффективности деятельности в строительной отрасли носят комплексный характер и охватывают достаточно широкий перечень направлений: сокращение сроков строительства, снижение затрат, использование новейших строительных технологий и материалов, ускорение документооборота, создание гибкой и оперативной системы управления.

Библиографический список

1. Аверина Т.А., Баркалов С.А., Крючкова М.А. Совершенствование бизнес-модели строительной компании в условиях пандемии и постпандемийный период.– Вестник ЮУрГУ [Электронный ресурс].– 2021. – №2. – Режим доступа:<https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-biznes-modeli-stroitelnoy-kompanii-v-usloviyah-pandemii-i-postpandemiynyy-period/pdf>. – Дата доступа: 08.04.2022.
2. Королева М.А., Кондюкова Е.С. Экономика строительного предприятия. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 202 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.К. Чаплыгин

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

В свете начавшегося в 2020 году коронакризиса и новых санкций рассматриваются вопросы текущего состояния, потенциала развития и новых вызовов промышленного производства Рязанской области.

В докладе проводится исследование основных показателей, характеризующих промышленность области, изучаются крупные реализованные проекты последних лет, запланированные проекты, структура и динамика развития промышленности, мероприятия, проводимые в целях поддержки и развития промышленного производства Рязанской области в рамках реализации национальных проектов «Производительность труда и поддержка занятости» и «Международная кооперация и экспорт» [1]. В том числе рассматриваются новые введенные меры поддержки промышленного производства и открытые в связи с этим новые возможности. В результате формулируются выводы о текущем состоянии промышленного производства, его потенциале, точках роста и проблемных местах.

Для исследования взяты статистические данные Росстата [2]: официальные отчеты и открытые данные, касающиеся промышленного производства, Правительства Рязанской области, а также данные, представленные или опубликованные организациями, занимающимися поддержкой и развитием промышленности области, как, например, «Государственный фонд развития промышленности», «Центр кластерного развития» и «Региональный центр развития компетенций в сфере производительности труда».

Библиографический список

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" (В редакции указов Президента Российской

Федерации от 19.07.2018 № 444, от 21.07.2020 № 474). — Текст : непосредственный // Собрание законодательства РФ. - 14.05.2020. - № 20. - ст. 2817-2819.

2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области: [Сайт]. URL: <https://ryazan.gks.ru/>

ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИЕ РИСКИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМПАНИЙ

С. В. Андрианова

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

Риски во внешнеэкономической деятельности представляют собой потенциально возможное событие, процесс или явление, которое может нанести ущерб хозяйствующему субъекту и привести к финансовым потерям. При анализе и управлении рисками хозяйствующим субъектам важно оценивать факторы возникновения риска, характер его воздействия на результат деятельности, анализировать последствия рискованных событий.

Прогнозируемые риски связаны с циклическим развитием экономики; непрогнозируемые отличаются полной непредсказуемостью проявления. Внутренние риски определяются деятельностью предприятия; внешние – не зависят от деятельности предприятия. Спекулятивные риски – риски, впоследствии которых возможен как положительный, так и отрицательный результат; впоследствии чистых рисков результат может быть отрицательный или нулевой. Допустимый риск – это риск, потери по которому не превышают расчётной суммы прибыли по осуществляемой операции; при критическом риске потери соответствуют размеру произведенных затрат на осуществление предпринимательской деятельности или отдельной сделки; при катастрофическом риске сумма потерь превышает стоимость имущества предприятия.

В качестве примера спекулятивного риска можно привести события, связанные с контейнерными перевозками. Исследованиями установлены рост цен на контейнерные перевозки, нехватка оборудования и рост ставок морских контейнерных линий, некоторые из которых были увеличены в 15 раз. В качестве примера непрогнозируемого внешнего риска могут служить авария контейнеровоза «Ever Given» и последующая блокировка Суэцкого канала, на который приходится около 12 % мировой торговли. Для российских организаций данная ситуация имела как негативные, так и положительные последствия. Диверсификация поставщиков позволила одним компаниям получить дополнительную прибыль, другие, напротив, потерпели убытки.

Таким образом, считаем обоснованным представленную выше классификацию рисков дополнить по следующим критериям: по характеру проявления во времени; по характеру влияния. Поскольку

данные критерии классификации указывают на время проявления и характер влияния на организацию, это позволит субъекту хозяйствования разработать меры по минимизации финансовых потерь. Так, по характеру проявления во времени риски целесообразно рассматривать с точки зрения постоянных и временных, т.е. тех, которые характерны для отдельных этапов деятельности компании. По характеру влияния мы выделяем риски управляемые (наличие у организации методов управления риском) и риски контролируемые (наличие у организации методов контроля за управлением риском).

Подводя итог вышесказанному, можно отметить, что без учета рисков вести хозяйственную деятельность невозможно, а их учет будет способствовать повышению эффективности деятельности компании.

МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ НА ВНЕШНИЙ РЫНОК

Е.В. Глазачева

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

В докладе особое внимание уделено вопросам маркетинга как инструмента продвижения товара на внешние рынки, а также основных форм, характеристик, подходов и специфики отдельных направлений продвижения товара на зарубежных площадках. Международный маркетинг представляет собой деятельность организаций на мировом рынке, которая обеспечивает более полное по сравнению с конкурентами удовлетворение спроса определенной группы потребителей на необходимый товар. Отношения с внешними контрагентами требуют определенной осведомлённости, важно понимать, что отдельная единица товара может быть воспринята каждой страной по-разному. Спрос на внутреннем и внешнем рынках значительно отличаются, поэтому необходимо изучать партнёров, в том числе их поведение, менталитет и ряд культурных особенностей [1].

В результате проведенного исследования мы выделили основные особенности и подходы европейского и азиатского рынков.

1. Билингвальный подход – донесение информации о продукте до потенциального клиента с помощью применения нескольких языков, включая национальный язык, английский язык и группу диалектов провинций и деревень.

2. Акцент на пользу – выделение скрытых преимуществ продукта. Для российского потребителя важна стоимость приобретаемой вещи (работы, услуги), а для европейского покупателя важным критерием является практичная составляющая товара (работы или услуги).

3. СМИ и онлайн-площадки - представляется четкое разграничение по территориальной составляющей каналов на телевидении и публикаций в интернете и газетах. Такая локальная особенность вызвана строгой цензурой и давлением на рекламодателей со стороны государства [4].

4. Также были исследованы формы продвижения продукции, базирующиеся на информационном или эмоциональном описании преимуществ продукта. Подробно рассматриваются такие понятия как: реклама, паблисити, личные продажи и стимулирование сбыта [3].

5. Говоря о группе азиатских стран, необходимо отметить существующие отличия взаимодействия между продавцом и клиентом в этих странах и России. В отличие от России в группе азиатских стран, акцент при продаже товара максимально смещается на его качество и ценность товара.

Библиографический список

1. Абрамишвили Г.Г. Буржуазные теории реализации и маркетинг Мировая экономика и международные отношения, 1971. № 12.

2. Езопова С.А. Менеджмент в дошкольном образовании. М., 2003. С. 195.

3. Гаджиев Н.Г., Карпунин А.Ю., Карпунина Е.В., Коноваленко С.А. 2022. Развитие маркетинга во внешнеэкономической деятельности.

4. Якунин Д.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОНЯТИЯ И ФОРМ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ // Киберленинка. – М. изд-во: С. 150-153.

5. Разработка продвижения товара на зарубежный рынок // Справочник URL: https://spravochnik.ru/marketing/razrabotka_prodvizheniya_tovara_na_zarubezhnyy_rynok/ (дата обращения: 25.03.2022).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТА КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА

И.С. Каштанова

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

Главным аспектом нейтрализации вызовов и угроз экономической безопасности является финансовая стратегия, которая обосновывает возможность осуществления инвестиционной деятельности.

Инвестиционная деятельность трактуется как вложение инвестиций, направленных на получение дохода. Их

неоднозначность позволила выявить сходства и различия, которые проявляются через классификационные признаки.

Сходства проявляются в следующем: цель - поддержание эффективного и стабильного функционирования организации; результативность применения - получение высоких результатов финансово-хозяйственной деятельности при минимизации используемых ресурсов; принципы управления категорией - прогнозирование и оценка угроз экономической безопасности, проявляющихся через финансовый риск.

Различия состоят в понимании сущности исследуемых дефиниций, назначении финансовой стратегии инвестиционной деятельности, законодательном определении дефиниций.

Оценочные критерии, представляющие трансформацию в системе экономической безопасности хозяйствующего субъекта финансовой стратегии в контексте развития инвестиционной деятельности, предлагается ранжировать на краткосрочные и долгосрочные. В краткосрочной перспективе предполагается система оценочных критериев, направленных на эффективное использования ресурсов, и прогнозирование финансовых рисков, а в долгосрочной перспективе - стабильное функционирование организации по уровню инвестиционной привлекательности.

Интегрирующим инструментом обеспечения уровня экономической безопасности посредством развития инвестиционной деятельности является финансовая стратегия. Рекомендуем прописывать следующие элементы финансовой стратегии: политика формирования активов и структуры капитала; политика управления инвестициями; политика формирования финансовых ресурсов; политика управления финансовыми потоками.

Таким образом, выявлены сходства и различия в понятиях «экономическая безопасность», «финансовая стратегия», «инвестиционная деятельность» посредством классификационных признаков и оценочных критериев. После оценки возможностей формирования финансовой стратегии развития инвестиционной деятельности в целях нейтрализации угроз экономической безопасности предложена модель эффективной политики формирования и управления ресурсным потенциалом.

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

А.Р. Лахтикова, А.Д. Митина

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

Становление и развитие экономического анализа в отечественной практике как самостоятельной науки имеет долгую историю, неразрывно связанную с совершенствованием экономических

отношений в разных периодах: Петровская эпоха (17–18 вв.), период царской России (18–19 вв.), довоенный период (1924–1941 гг.), период Великой Отечественной войны и послевоенного восстановления (1941–1990 гг.), период перехода к рыночным отношениям (1990–2000 гг.), период рыночной экономики и её глобализации (с 2000 г.). В докладе были выделены основные этапы и классификационные признаки, которые легли в основу определения сходств и различий сущности исторических периодов его развития (см. таблицу).

Эволюция развития экономического анализа по классификационным признакам

Классификационный признак	Сходства	Различия
Объект экономического анализа	Объект экономического анализа – финансово-хозяйственная деятельность хозяйствующего субъекта	Петровская эпоха: анализ платёжеспособности покупателя товаров. Царская Россия: оценка бухгалтерского баланса. Предвоенный период: оценка различных сфер деятельности. Военный и послевоенный периоды: оценка затрат, расчет резервов снижения себестоимости, контроль над дебиторской и кредиторской задолженностью. Рыночная экономика: изучение новых аспектов деятельности
Учебная литература	Непрерывное издание научной литературы, посвящённой экономическому анализу.	До довоенного периода научной литературы не издавалось.
Охват экономического анализа	Анализ на всех этапах включает расчёт и оценку наиболее важных показателей финансово-хозяйственной деятельности	На каждом этапе актуализировались оценочные критерии экономического анализа.
Государственное регулирование	Государственное регулирование присуще исключительно периоду командно-плановой экономики	
Значимость	Для каждого периода характерна результативность экономического анализа	Возрастает с развитием мировой и отечественной экономик

Таким образом, с эволюционным развитием экономического анализа возрастают роль государственного регулирования и значимость его результативных значений.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРИЕМОМ И МЕТОДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПЕРИОДАМ НАЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВ

Э.В. Сигачева, Т.А. Легошин, В.В. Тихонова

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

После изучения понятия «экономический анализ» и истории его становления, были выявлены сходства и различия в развитии методологии отечественного и зарубежного экономического анализа по историческим периодам (табл.1).

Таблица 1. Оценка методологического развития экономического анализа в отечественной и зарубежной практике

Период, г	Зарубежные страны	Россия
1900-1917	Активно развивается	Только зарождается
1918-1929	Широко используется	Активно развивается
1930-1990	Меняется и развивается	Начинает использовать зарубежные методы
1990-20...	Резкий рост значимости результатов анализа	Активно развивается

В докладе, со стороны научно-методологических основ отечественного и зарубежного опыта становления и развития экономического анализа, рассматриваются: история, формирование и процесс развития экономического анализа, а также его доступность, вид и вовлечённость в экономику стран с точки зрения той или иной экономической системы и исторического периода.

В работе были определены основные этапы становления экономического анализа. Установлена взаимосвязь особенностей методологических аспектов экономического развития в исторических периодах трансформирующейся экономики государств. Особое внимание уделено учёным, работы которых внесли существенный вклад в развитие методологических аспектов, присущих современным потребностям в каждом историческом периоде.

Спрогнозированы перспективы дальнейшего развития экономического анализа в условиях современных вызовов и угроз экономической безопасности государств.

ФИНАНСОВЫЕ РИСКИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

К.С. Цедилина

Научный руководитель – Смирнова М.В., ст. преподаватель

В докладе проанализировано несколько подходов к формулировке дефиниции «финансовые риски», сформулировано собственное определение понятия, а также приведена классификация финансовых рисков с учетом специфики внешнеэкономической деятельности.

Современное экономическое развитие проходит в сложных макроэкономических условиях, характеризующихся введением санкционного режима в отношении РФ и, как следствие, ослаблением курса рубля, оттоком капитала и ужесточением к кредитным ресурсам. Закрытые границы и ограничения в перевозках наверняка осложняют ведение внешнеэкономической деятельности, тем не менее, экономика РФ продолжит являться частью мировой торговой системы. На данный момент Россия планирует осуществлять торговлю со странами СНГ и странами Восточной Азии. Поэтому вопрос определения и классификации финансовых рисков на внешнем рынке до сих пор остается актуальным.

Выход на международный рынок сопутствует возникновению новых специфических особенностей финансовых рисков, связанных с внешнеэкономической деятельностью организации. Финансовые риски – это группа рисков, проявляющаяся в положительных или отрицательных отклонениях финансовых показателей, выраженных в виде денежных средств и их эквивалентов, наступление которых происходит в результате осуществления финансово-хозяйственной деятельности.

Общая классификация предполагает деление финансовых рисков на риск неплатежеспособности, риск снижения финансовой устойчивости, инвестиционный, инфляционный, процентный, валютный, налоговый и отраслевой риски.

В зависимости от сфер, влияющих на возникновение финансовых рисков в условиях ведения внешнеэкономической деятельности, их можно разделить на две группы: внешние и внутренние.

Таким образом, в результате исследования была выявлена зависимость риска от частоты изменений в политических и финансово-экономических процессах, от научно-технического развития отрасли и от объемов деятельности организации.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ (БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЕ) ОРУЖИЕ

В.С. Верхотурова

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

В докладе рассматриваются проблемные вопросы, связанные с разработкой и использованием биологического (бактериологического) оружия.

До сегодняшнего дня массового применения биологического оружия не наблюдалось в связи с запрещением разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия. Однако существует угроза его использования.

Биологическое оружие – это разновидность микроорганизмов, их токсинов, вирусов, грибов, риккетсий, а также способы их доставки, отвечающие целям распространения заболеваний среди широкого круга людей, растений или животных, тем самым нарушая действия властей, медицинских служб и истощая их военные и продовольственные ресурсы.

Биологическое оружие потенциально может иметь множество форм, некоторые из которых более устойчивы к факторам внешней среды, другие же являются возбудителями более опасных заболеваний, способных вызывать быструю гибель живых организмов.

Среди потенциально опасных возбудителей, которые могут быть использованы в качестве биологического (бактериологического) оружия, выделяют возбудителей чумы, холеры, сибирской язвы, а также ботулинические токсины, поскольку они способны вызвать быстрое распространение заболевания и гибель человека за период от нескольких дней до нескольких часов.

Способы передачи заболеваний, вызываемых таким оружием, разнообразны: через употребление зараженного продовольствия, попадание в организм через воздух и слизистую оболочку, ранение боеприпасами, укусы насекомых – возбудителей инфекции и др.

При первых проявлениях признаков заболевания крайне важно своевременное реагирование на ситуацию: применение средств индивидуальной защиты и защитных сооружений, введение карантина или обсервации, тщательная дезинфекция, дезинсекция и дератизация позволят остановить дальнейшее распространение инфекции. Велика роль лекарственных средств: антибиотиков, сульфамидных лекарственных веществ, используемых для профилактики инфекционных болезней.

Успешная защита от инфекционных заболеваний является заслугой профилактических мер населения, которая в общих случаях сводится к вакцинации.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

А. С. Гаврюнин

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

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) – это особая отрасль народного хозяйства, которая занимается добычей, переработкой, транспортировкой, хранением топлива и производством энергии [1].

ТЭК играет важнейшую роль в обеспечении экономической безопасности России, являясь основой отечественной международной торговли и гарантией обеспеченности топливом других отраслей промышленности.

Развитость ТЭК России определяет значительность предприятий комплекса в общей структуре выбросов вредных веществ в атмосферу. Каждая отрасль ТЭК имеет характерный состав основных выбросов как в количественном, так и в качественном выражении.

Наибольшую угрозу экологической безопасности несут электроэнергетика и нефтяная промышленность (добыча и переработка нефти).

Предприятия нефтяной промышленности выбрасывают в атмосферу сероводород и сернистый газ. Кроме того, при сжигании попутного нефтяного газа в атмосферу попадают токсичный бензол, фенол, толуол. Во время нефтепереработки также выделяются оксиды серы, углерода, азота. Все эти вещества отрицательно воздействуют на человека, провоцируя поражение нервной системы, кожи и развитие онкологических заболеваний [2].

Действенной мерой по снижению вредного воздействия является утилизация попутного нефтяного газа.

В настоящее время наибольший объем электроэнергии в мире вырабатывают тепловые электрические станции (ТЭС), работа которых сопровождается постоянным сжиганием топлива.

Состав вредных веществ, выбрасываемых ТЭС, определяется видом сжигаемого топлива. При использовании твердого топлива в атмосферу выбрасывается зола, содержащая бор, германий, мышьяк, ртуть, ванадий, хлор и некоторые другие элементы. Кроме того, опасность представляют сернистые соединения колчедан и пирит. При использовании жидкого топлива в атмосферу попадают пиритная сера, диоксид серы, провоцирующие кислотные дожди. При использовании газообразного топлива в атмосферу выделяется оксид углерода и метан вследствие утечки [4].

Основные направления снижения вредных выбросов в атмосферу в энергетике:

- 1) увеличение электростанций отличных от ТЭС;
- 2) улучшение качества используемого топлива;
- 3) повышение КДП преобразования тепловой энергии;

4) использование технологий, позволяющих подавлять и снижать концентрацию вредных элементов дымных газов;

5) применение методов рассеивания в атмосфере вредных веществ [3].

Таким образом, мы рассмотрели основные вопросы, касающиеся загрязнения атмосферного воздуха предприятиями топливно-энергетического комплекса. Процесс совершенствования техники и технологии в данных отраслях происходит непрерывно, задача повышения экологической безопасности является одной из приоритетных.

Библиографический список

1. Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: учеб. пособие.-2-е изд. доп. и перераб.-Москва; Вологда: Инфра-Инженерия,2017.- 315 с.

2. Воздушная среда города и ее влияние на здоровье человека/ А.А. Живодеров, Т.А. Маслакова, Е.Д. Константинова, Ю.В. Шалаумова//Биосферная совместимость: человек, регион, технологии.-2017.- №3(15).- с. 58-63.

3. Заверняева С. Новая система контроля воздуха определит, куда идет дым из заводской трубы//Рос. Федерация сегодня.- 2018. - №1 - с. 48-51.

4. Глинянова И.Ю. Скрытие источники природного загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсной пылью как проблема экологической безопасности в населенных пунктах: методологический аспект/ И.Ю. Глинянова,В.Т. Фомичев// Биосферная совместимость: человек, регион, технология.- 2020. №2.- С. 3-63.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ. ТЕХНОГЕННЫЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

О.Р. Замораева

Научный руководитель - Шилин А.В., канд. техн. наук, доцент

Абсолютно любая деятельность человека может быть опасна как для него самого, так и для всего общества и для окружающей среды. Ситуации, которые несут угрозу населению и природе, принято называть чрезвычайными ситуациями.

Чрезвычайная ситуация - это обстоятельство, возникшее в связи с природными, техногенными, экологическими и многими другими авариями и катастрофами, в результате которого нарушаются условия жизни любого человека.

В жизни человека встречаются несколько классификаций ЧС: природного характера (землетрясения, наводнения, оползни и т.д.); техногенного характера (пожары, взрывы, радиационные аварии,

транспортные аварии и т.д.); биолого-социального характера (массовые инфекционные и другие заболевания людей и животных и т.д.); экологического характера (вымирание растений и животных, загрязнение Мирового океана, природной среды и т.д.)

В данной работе я бы хотела более подробно раскрыть ЧС техногенного характера. ЧС техногенного характера – это условия, которые возникают на определённой территории вследствие серьёзных техногенных аварий, явлений и катастроф. Последствия ЧС техногенного характера: ущерб здоровью человека, в некоторых ситуациях смерть, вред окружающей природе, материальные потери и нарушения условий жизнедеятельности человека.

Различают множество видов ЧС техногенного характера, наиболее популярными из которых являются: транспортные аварии; пожары и взрывы; аварии с выбросом химически опасных веществ; аварии с выбросом радиоактивных веществ; аварии с выбросом биологических веществ; внезапное обрушение зданий; аварии на электроэнергетических системах и многие другие.

В современной России достаточно много примеров опасных техногенных катастроф. Например, авария 17 августа 2009 года в Республике Хакасия на шестой в мире и крупнейшей в России Саяно-Шушенской гидроэлектростанции. Три из десяти генерирующих гидроагрегатов были полностью выведены из строя, а остальные повреждены. Данная авария привела к гибели 75 человек, оборудованию и помещениям станции нанесён крупный ущерб. Последствия этой крупной аварии отразились на экологическом состоянии водных участков, прилегающих к ГЭС, экономической и социальной сфере региона. В результате расследования данной катастрофы было выявлено, что результатом аварии являлось обрушение крепежных изделий крышки турбины гидроагрегата, вызванное дополнительными динамическими нагрузками переменного характера. На данный момент Саяно-Шушенская ГЭС работает исправно и принимает туристов на гребне самой высокой плотины России.

РИСК ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Д.И. Москвин

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

В докладе рассматриваются и конкретизируются основные виды загрязнений окружающей среды, к которым относят: биологические, химические, физические и механические.

Для более детального изучения этой темы в докладе представлены определения понятий «здоровье населения», «риск», а также «риск для здоровья населения». Под последним термином понимает-

ся вероятность развития угрозы жизни или здоровью человека либо угрозы жизни или здоровью будущих поколений, обусловленная воздействием факторов среды обитания.

Далее дается характеристика факторов риска для здоровья населения, среди которых выделяют биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные), химические, физические (шум, вибрация, ультразвук, ионизирующие излучения), социальные (потребляемая пища, жилищно-коммунальное устройство, вода) и иные факторы среды обитания.

Затем в докладе исследуется проблематика определения пороговой дозы концентрации загрязняющего вещества для человека, превышение которой способно оказывать негативные влияния на его здоровье. В связи с этим приводятся факторы, от которых зависит данная величина. После проведенного анализа этих составляющих можно прийти к выводу, что пороговая доза концентрации загрязняющего вещества является индивидуальной для каждого человека. В подтверждение этого заключения приводятся условия установления фактора внешней среды, загрязняющего окружающую среду, одним из которых выступает сопротивляемость организма, зависящая от физиологических и наследственных данных человека.

Последней рассматривается схема оценки риска для здоровья населения, состоящая из четырех блоков. Первый блок представляет собой расчет прогнозируемого риска для здоровья населения. Во втором блоке дается оценка заболеваемости населения на основе статистических данных. Задача третьего блока заключается в оценке реального риска с использованием различных методов исследования. Последний блок оценивает индивидуальный риск для здоровья человека на основе расчета концентрации загрязняющего вещества в его организме с применением методов дифференциальной диагностики.

СОДЕРЖАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС

В.С. Скоромникова

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

В работе проанализированы порядок формирования и необходимость применения плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее по тексту - ЧС). Установлено, что он подлежит разработке и утверждению в рамках каждого объекта экономики независимо от организационной структуры.

Разработка настоящего документа регламентируется методическими рекомендациями по планированию действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны (далее по тексту - ГО) для территорий и объектов [1]. Главной целью формирования плана подразумевается направленность на предот-

вращение или сведение к минимуму потерь сотрудников и населения, материальных ценностей, сельскохозяйственных животных, растений в зависимости от специфики деятельности субъекта.

В докладе отражены важнейшие требования, предъявляемые непосредственно к порядку формирования и содержанию плана, среди которых полнота информации, краткость изложения, реальность предоставляемых данных, целенаправленность мероприятий, согласованность с планами вышестоящих руководителей, конкретность требований и строгий учет времени, необходимого для реализации предотвращающих и ликвидирующих мероприятий.

В рамках исследования определены этапы разработки документа:

1. Подготовительный, согласно которому анализу подлежат исходные данные об объекте экономики, определяется объем работ и распределяются обязанности между исполнителями плана.

2. Исполнительный, на основании которого формируются первый и второй разделы плана, приложения к ним, проводится процедура согласования между назначенными исполнителями.

3. Заключительный, в рамках которого разделы плана подлежат согласованию с отделом по делам ГО и ЧС, проводятся окончательные доработки, документ утверждается руководителем организации и доводится до сведения исполнителей.

Таким образом, план действий по предупреждению и ликвидации ЧС на объектах экономики является важнейшим документом, регламентирующим действия не только служб и подразделений по устранению последствий ЧС, но и сотрудников, а также населения, который должен подвергаться постоянной корректировке и дополняться, а по истечении пяти лет полностью перерабатываться.

1. Методические рекомендации по планированию действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов (утв. МЧС России 18.08.2003) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_390947/

ПЕРСОНАЛЬНАЯ МИФОЛОГИЯ

В.С. Рахвальский

Научный руководитель – Щевьев А.А., канд. пед. наук, доцент

Прежде, чем начать рассмотрение данного вопроса, нам хотелось бы поделиться своими мыслями по поводу значения веры как таковой в жизни человека. Предлагаем взглянуть на это явление, скорее, с психологической точки зрения, поскольку все мы так или иначе живём в социуме, где преобладают свои настроения, проблемы, все мы заняты в той или иной сфере деятельности. Мы убежде-

ны, что человек нуждается в вере. Более того, осмелимся сказать, что это явление можно отнести к наиболее значимой потребности в духовной области. Через убеждения нам проще описывать складывающиеся в жизни ситуации, проще определять для себя порядок тех или иных действий, способных привести к желаемому результату.

Собственно говоря, со времён мифов Древней Греции, которые объясняли картину мира, изменилось не многое: задачи веры остались те же, модернизировалась только область применения. Согласитесь, любой рядовой человек стремится в своей жизни к определённости. Можно, наверное, провести некоторую аналогию с вычислением пределов функций в математическом анализе: в данном случае, действуя согласно определённому алгоритму, мы разрешаем неопределённость, к примеру, $0/0$ и получаем искомый результат. Только жизнь гораздо сложнее, и тут нам помогает вера. Однако стоит подчеркнуть, что в данном случае под верой понимается не только вера во что-то сверхъестественное, но и вера, к примеру, в силу мысли, в науку и так далее.

Но перейдём ближе к теме. Дабы не быть голословным, предлагаем рассматривать всё на конкретных примерах. И начать хотелось бы с тривиального случая. Вы верите в гороскопы? Наблюдения показывают, что в современном мире это явление набирает обороты, натываясь на астрологические прогнозы, в частности, в социальных сетях, человек видит, чего ему надо избегать, а к чему тянуться в завтрашнем дне. Гороскопы дают некую установку, предсказание, и личность в этом случае определяет порядок своих действий для достижения чего либо, иначе говоря, кто предупреждён, тот вооружён. Особое внимание хочется уделить положительным астрологическим прогнозам, которые укрепляют веру в них. Здесь имеет место психологический феномен, известный как эффект Розенталя. Довольно интересное явление, но не будем отвлекаться от темы.

Рассмотренный пример можно отнести к сверхъестественной категории. К этой же категории отнесём веру в судьбу. Что же касается более «мирской» составляющей? Мы можем обратить внимание, в частности, на определённые убеждения, касающиеся науки, рационализма, материализма. В общем-то, существует масса различных идеологий и теорий, которые так или иначе объясняют некоторые явления, указывают на плохое или хорошее, помогают сделать выбор.

Считаем, что понятия «миф» и «вера» связаны самым тесным образом. Миф в своей сущности – форма представления мира человеком, его особенностей и закономерностей. Вера же в эту концепцию определяет вектор развития личности, её положение в обществе. Самый сложный момент заключается лишь в формировании персональной мифологии, далее убеждения делают своё дело. Согласитесь, у каждого есть свои «ритуалы», профессиональные или

связанные с приметами. Это тоже своего рода персональная мифология.

Можно долго продолжать, но придём мы всё равно к одному выводу. Персональная мифология присуща человеку как виду в целом. Философия состоит в том, чтобы приносить в бытие некоторый смысл, решать неопределённости, причём прослеживается это на протяжении всей истории. Сомневаемся, что можно встретить человека, лишённого этого. Разница для каждой личности состоит лишь в форме проявления, в разной категории мифов. Нельзя точно сказать лишь одно: плохо это или хорошо? Но это уже другой вопрос.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКОГО ФОНДОВОГО РЫНКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Д.А. Писцов

Научный руководитель – Гордова Т.В., канд. фил. наук, доцент

В современных условиях фондовые биржи оказывают достаточно сильное влияние на экономическое развитие не только конкретной страны, но и на развитие всей мировой экономики в частности, являясь ее неотъемлемой частью. Именно поэтому проблема развития фондового рынка для любого государства является актуальной и «сегодня».

Фондовый рынок – это совокупность различных рынков и бирж, осуществляющих выпуск (эмиссию) и торговлю ценными бумагами.

Если говорить о российском фондовом рынке, то можно сказать, что положительные предпосылки к его развитию начали появляться лишь с началом двухтысячных годов, когда начался постепенный процесс увеличения общего оборота продаж, а также повышение степени прозрачности его информационной составляющей, разработка новой и укрепление существующей законодательной базы, механизмов защиты прав инвесторов. Важным событием в развитии отечественного фондового рынка стало создание в марте 1992 года «Московской межбанковской валютной биржи» (ММВБ).

Однако, несмотря на постепенное развитие, для фондового рынка все еще существуют проблемные аспекты:

Зависимость активности на фондовом рынке от цен на энергоресурсы. Достаточно сильное влияние на фондовый рынок РФ оказывает изменение мировых цен на нефтепродукты (бензин, дизельное топливо, керосин и др.), это связано с тем, что Россия занимает второе место по экспорту нефти в мире, согласно бюллетеню ОПЕК за 2021 год.

Влияние курса иностранной валюты, в частности доллара США. При увеличении курса доллара США замедляется рост деловой активности, сокращается динамика на фондовых биржах страны. Следовательно, происходит торговля российскими ценными бумагами на

американской площадке с помощью посредников, которые действуют в интересах своих государств.

Вспышка коронавирусной инфекции, которая переросла в пандемию. В связи с данным событием, инвесторы пересмотрели свои взгляды на развитие мировой экономики в ближайшем будущем. Ограничительные меры, введенные в различных странах, оказали негативное влияние практически на все экономические секторы, вовлеченные в потребительскую деятельность: туризм, торговля, общественное питание, развлечения и т.д.

В заключение мне хотелось бы сказать, что для дальнейшего развития и укрепления российской экономики и особенно фондового рынка необходимо сократить взаимозависимость экономики и углеводородного сырья, а если быть точнее цен на это сырье, добиться сокращения уровня коррупции и стабилизировать политическую сферу.

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ АВТОРСКИХ ПРАВ

Е. А. Ерин

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

В докладе рассмотрена проблема законодательного регулирования авторских прав в сфере программного обеспечения в России.

Авторские права, в том числе предполагают право автора произведения на его использование и получение дохода от его использования [1].

При появлении компьютеров в 40-50 годах 20 века основным способом защиты ПО из-за тесной связи с аппаратным обеспечением было патентование и коммерческая тайна. Проблему отсутствия авторского права для ПО должна была решить созданная в 1967 году Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности (сокращённо ВОИС). В 1978 году ВОИС создала «Типовые положения об охране программного обеспечения вычислительных машин», предложившие для ПО в качестве защиты симбиоз авторского и патентного права.

1 января 2008 года в силу вступила 4 часть Гражданского Кодекса РФ, на данный момент регулирующая отношения в области интеллектуальной собственности, в том числе вопросы авторских и смежных прав. ПО, согласно этой части, исключено из области патентного права. Авторским правом защищаются программные коды (причём как литературные произведения – в течение срока жизни автора и 70 лет после смерти) и базы данных, вне зависимости от того, являются ли данные в них объектами авторского права.

Личные неимущественные права автора: право на авторство и имя, обнародование, неприкосновенность произведения. Возникает вопрос – а где же право на отзыв программы? Российским законодательством оно, к сожалению, не предусмотрено. Имущественные

права: право на воспроизведение, модификацию, перевод, регистрацию. Нарушения авторских прав: создание копии программы и передача третьему лицу, переработка, воспроизведение программы, взлом защиты. Правообладатель может требовать от нарушителя прекратить деяния, нарушившие авторские права, компенсацию, отзыв объектов, создавших нарушение.

Подводя итог сказанному выше, можно сформулировать вывод: система регулирования авторских прав в области программного обеспечения в России не лишена недостатков: отсутствие патентования не позволяет должным образом защитить даже методики кодирования; особенности защиты баз данных облегчают «пиратство» и плагиат; отсутствие права отзыва не оставляет разработчикам права на ошибку, а непричастные к созданию программы лица, исправив недочёты, могут получить авторское право на продукт. Совершенствование текущих правовых актов в отношении авторских прав – основная задача компетентных органов. В частности, неплохо было бы ввести право на отзыв программы и скорректировать режим защиты баз данных.

Библиографический список

1. Гражданский кодекс России, 4 часть. 2006 г. //СПС «Консультант Плюс», 2022.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ПРАВОВАЯ КАТЕГОРИЯ В РОССИИ

К.Т. Сайян

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

Интеллект - способность к достижению сложных целей [2].

Искусственный интеллект (ИИ) – новая парадигма программирования, которая построена для того, чтобы создавать алгоритмы не на базе каких-то жестких правил, а на изучении и выявлении автоматических паттернов.

ИИ можно использовать, например, в сфере нормотворчества. Именно поэтому в настоящее время необходимо говорить о процессе внедрения современных технологий в нормотворчество. Чем раньше о процессе задумается наука, тем больше шансов создать такой механизм, который бы способствовал не только относительно безболезненному процессу цифровизации нормотворческого процесса, но и высокому качеству соответствующих технологий. Кроме того, в нынешних условиях откладывание процесса внедрения цифровых систем равно отставанию России в развитии науки и техники. Вместе с тем, стоит глобальная задача - при внедрении цифровизации в нормотворчество сохранить нравственные основы. Алгоритмы ИИ должны работать на базе конституционных констант, гуманизма, единой

политической логики и сможет сравнивать степень противоречивости одних нормативно-правовых актов другим, а также выявлять пробелы, дублирование, несоответствие нижестоящих актов вышестоящим, обрабатывать огромные массивы данных и т.д. Есть и сложности в это процессе: недостаточная оснащённость некоторых регионов РФ необходимым оборудованием и доступом к нему, риск взлома электронно-правовой базы и т.д.

Главные проблемы ИИ: определение ИИ в роли субъекта или объекта права; определение лица, которое должно нести ответственность.

Правосубъектность определяет физическое или юридическое лицо как субъекта правоотношений. Правоспособность – как потенциальная способность иметь какие-то права и обязанности [1].

Дееспособность – как реальная возможность по закону осуществлять эти права и обязанности [1].

Гражданская деликтоспособность – способность нести гражданскую ответственность за гражданские правонарушения.

Правосубъектность ИИ обсуждается только тогда, когда он обладает определённым уровнем автономности, и по своим характеристикам сопоставим с интеллектом человека.

Библиографический список:

1. Гражданский кодекс РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/.

2. Тегмарк Макс. Жизнь 3.0. Быть человеком в эпоху искусственного интеллекта. Макс Тегмарк; пер. с англ. Д. Баюка. – Москва: Издательство АСТ: CORPUS, 2019-560 с.

УЧЕНИЕ КАРЛА ГУСТАВА ЮНГА

О.В. Губаривский

Научный руководитель – Пылькин В.А., канд. фил. наук, доцент

В докладе рассматриваются основные положения Карла Густава Юнга о личности и ее составных частях, архетипах, а также его психологическая типология. Личность по Юнгу состоит из трёх частей – эго, личное бессознательное, коллективное бессознательное. Эго – по сути является сознанием и отражением собственного «я».

Личное бессознательное – это в основном опыт или мысли, от которых человек хочет избавиться в силу их чрезмерно негативной окраски. Такие содержания получили название комплексы. Комплексы проявляются в сознании в виде доминирующих идей. Распространенный пример комплекса – комплекс власти. Человек посвящает много жизненной энергии для стремления показать свою власть. Отсюда исходит так называемый «Синдром вахтерши»: явление, при котором

человек получает незначительную власть и стремится ее показать всем, кто хоть как-то от него зависит.

Коллективное бессознательное – это самый глубинный уровень личности, в котором заключён прошлый опыт предков. Юнг считал, что коллективное бессознательное передается на генетическом уровне, доказывая это мифологией разных этносов, в которых фигурировали очень схожие архетипические символы. Архетипы – врожденные тенденции внутри коллективного бессознательного, задающие вектор поведения человека и проявляющиеся в виде эмоций. Юнгом было выявлено множество архетипов, основные из которых: Анима и Анимус, Персона, Тень, Самость. Анима и Анимус – отражение качеств противоположного пола в индивиде. Персона – тот образ, который мы транслируем в общество, входя в него. Персона может отличаться от истинной личности человека. Мной было сделано предположение о некой «опасности» влияния тестов на определение личности: в силу неверно выданного результата доверчивый человек подстраивается под него и начинает вести себя неестественно. Тень – всё, что было вытеснено сознанием, все те качества, которыми обладает индивид, но которые не принимаются им самим или же обществом. Также было сделано предположение о том, что за неестественное поведение индивида под влиянием алкоголя, ответственен этот архетип, вернее избавление от рамок, сдерживающих эти черты. Самость – целостная личность, развитая в процессе индивидуализации.

Типология по Юнгу включает в себя разделение на четыре признака. Краткое описание каждого типа – откуда люди получают жизненную энергию (интроверты и экстраверты), на основе чего человек получает информацию (сенсорный и интуитивный), чем человек руководствуется при принятии решений (рационал и чувствующий) и как человек адаптируется к внешним условиям (конформист и решительный).

Был сделан вывод о необходимости обладания знаниями касательно типологии Юнга и типологий в целом, в каких сферах деятельности могут пригодиться данные знания и как этим можно пользоваться в повседневной жизни.

ЭКСТРЕМИЗМ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

С.К. Брянцева

Научный руководитель – Гордова Т.В., канд. фил. наук, доцент

Экстремизм в политике – это установка на радикальные идеи и намерения, достижение которых осуществляется только силовыми и незаконными методами и средствами. Например, терроризм, разжи-

гание религиозной или расовой войны, вооруженные выступления и многое другое.

Причины возникновения экстремизма в России очень разные, но главной следует признать социальный разлад граждан. Материальное неравенство населения ведет к тому, что общество перестает функционировать как единый организм, который объединен общими целями, ценностями и направленностью. Быстро нарастает социальная напряженность и, как правило, появляются группы, стремящиеся изменить сформировавшиеся традиции, чаще всего насильственными методами.

Санкции иностранных государств по отношению к России и ответные санкции российского правительства повлияли на финансово-экономическую ситуацию в нашей стране, тем самым усилилось общее экономико-стратегическое влияние экстремизма на развитие российской экономики в настоящее время.

Экстремизм выражается в критическом положении общества, малоэффективной правовой системе, нарушении законодательства. Также значительной угрозой экономической безопасности страны являются инвестиционные и валютные перепродажи на финансовом рынке. Экономический экстремизм направлен на подрыв многообразия и учреждение какой-либо одной формы собственности, чаще всего свержение демократического режима и отказ от демократических ценностей, ликвидацию конкуренции в предпринимательской деятельности путем криминальных насильственных действий организованных преступных групп, оказание ими давления или запугивание мирных жителей.

Экстремистские проявления в условиях развития экономики современного мира наносят большой экономический ущерб государству и обществу. Государственные потери выражаются в нарушении стабильности социально-экономического и управленческого развития, незаконное завладение имуществом и ресурсами, зарождение и развитие безнравственных взглядов и многое другое.

HADI BACKLOG

Д.А. Илюхин

Научный руководитель – Куприянова Т.С., ст. преподаватель

The paper examines a method for algorithmic hypothesis testing process for start-ups. The method is called the HADI cycle. The name is formed from the capital letters of the four steps of this cycle.

First, it is important to understand what a start-up is. A startup is a temporary organization created to find a business model that is repeatable and scalable. Simply put, in the usual sense, it is a new company or business that has been created recently that has an innovative idea in it.

The main characteristics of a startup are rapid growth and an innovative approach to solving a problem. A startup's life is built on solving a problem that the creator of the startup cared about, solving the company's internal problems. If the problems for which the startup was created are completely different, the internal problems of the startup are roughly similar. The main internal problems are divided into 2 spheres: problems at the startup, problems of growth. One of the most important metrics in solving any problem is the speed and efficiency of problem solving.

It is important to find the universal approach for solving various problems, so that it would be simple, fast and not tied to a certain sphere of problems. Owing to the work of Stephen Blank, a method has been found. It is ideal for algorithmization of all processes that take place in company's business [1].

The Hadi Cycle is a versatile tool that can be applied to any area of business. It can be used to test any hypothesis in the most effective way. The HADI consists of four simple steps: Hypothesis, Action, Data, and Insights.

The HADI cycle is very adaptive and can include different steps and metrics. For example, many companies include indicators to clarify the work of the cycle: timeframe, achievement criterion, plan, facts, objectives, condition, person in charge of execution, etc.

In conclusion:

1. HADI is the universal tool for validating any hypothesis. It is very flexible cycle that can include different metrics to digitize any goal.
2. The HADI-Cycle is suitable for any startup and for any process. This tool can validate your ideas quickly.
3. The methodology is used in online and offline businesses, at any stage of development: from identifying the consumer to working with mobile apps, services and landing pages.

Библиографический список

1. Бланк С. Четыре шага к озарению: Стратегии создания успешных стартапов // Альпина Паблишер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dsc.tj/wp-content/uploads/2020/11/b81d33ce-aa5a-41d3-a554-5360b50c053f.pdf> (дата обращения: 7.04.2022).

DEVELOPING CLOUD STORAGE BACKEND WITH DART LANGUAGE

Я.В. Воробьев

Научный руководитель – Термышева Е.Н., ст. преподаватель

In the era of information technology many people use cloud storage – a simple and convenient way to store files on remote servers, without the need for their manual set up and maintenance.

This report covers the development of server software for creating cloud storage using HTTP technologies, the Dart programming language, and the MongoDB database.

The Dart programming language has been chosen for the development due to its rich standard library and the ease of writing programs in it.

Dart is an objective-oriented strongly typed language designed by Google LLC for developing fast applications on any platform. Its goal is to offer the most productive programming language for multi-platform development, combined with a flexible runtime environment for frameworks and applications.

Some notable features of the Dart language are:

- sound null-safety;
- flexible typing system with a rich static analyzer and powerful tooling;
- full support of async-await paired with isolate-based concurrency;
- a garbage collector;
- AOT compiler for native applications and a JavaScript transpiler for web deployment;
- syntactic features, such as mixin, constant constructors, factory constructors, generic classes and functions, late initialization, etc.

Taking into account these features, development of the cloud storage server software was a relatively easy task. The main parts of the system are:

- An HTTP API server with so-called "services" for authorization, folders, files and users, each of which manages respective resources;
- MongoDB database connection controllers;
- data models and database entities.

To exchange data between the software and the database, the JSON format is used, tools for working with which are available in the standard library of the Dart language.

Services are a flexible system for requests routing. A service can be accessed as part of another service that is it can be nested. Each response from the service includes performance information in the form of a Server-Timing HTTP header.

User authorization is based on one-to-many tokens and supports multiple sessions.

References

Dart programming language | Dart [Электронный ресурс]
URL: <https://dart.dev> (дата обращения 01.04.2022)

ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТАМ

Буняев К.О., Королев И.В.

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

В статье изложены основные способы противодействия беспилотным летательным аппаратам и проблема оказания им сопротивления в учреждениях ФСИН России. В настоящее время требуется использовать различные методы и технологии борьбы против беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), так как они представляют угрозу как в мирное время, так и в условиях боевых действий.

Использование БПЛА в наше время стало обыденностью. Они нужны для поддержки военной безопасности и охраны территорий, также широко применяются в других областях. БПЛА эффективны в борьбе с терроризмом. К основным способам противодействия БПЛА можно отнести:

- 1) зенитный ракетный комплекс (ЗРК) и средства противовоздушной обороны (ПВО);
- 2) с применением систем радиоэлектронного подавления (РЭП);
- 3) сверхвысокочастотное излучение;
- 4) лазерный;
- 5) сетевой.

В городской местности самым эффективным способом является система РЭП [1].

Проблема противодействия БПЛА в ВС РФ для ЗРК считается сравнительно новой. У российского вооружения есть комплексы ПВО, которые готовы оказывать противодействие БПЛА. Поражение БПЛА способами ЗРК ПВО, в большинстве случаев слабоэффективные, например, у ЗПРК большие углы поворота осей средств поражения, это приводит к физической невозможности поражения. щё одной проблемой является большие затраты боезапаса [2].

Еще одним направлением противодействия БПЛА является использование РЭП, у которых при наличии наружного питания ресурс почти неограничен. Применение средств РЭП против БПЛА по сравнению со средствами огневого поражения обладает такими достоинствами:

- 1) в процессе использования средства РЭП не расходуют материальных средств поражения, а только электромагнитную энергию;
- 2) устройства РЭП имеют большую номенклатуру радиоэлектронных помех и могут выбирать самые эффективные.

РЭП обладают «площадным эффектом», позволяющим в одно и то же время поражать большую численность БПЛА, у которых похожее радиоэлектронное оборудование. В случае правильного распознавания структуры сигналов и формата сообщений в канале навигации, средства РЭП могут перехватить управление БПЛА и дать ему неверную траекторию полета.

Библиографический список

1. Противодействие БПЛА. Защита от дронов и квадрокоптеров. [электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.ao-avtomatika.ru/media/blog/protivodeystvie-bpla-zashchita-ot-dronov-i-kvadrokoptero-rov>
2. Макаренко С.И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам. 2020 г. [электронный ресурс] Режим доступа: <https://publishing.intelgr.com/archive/Makarenko-Protivodeystvie-BPLA>

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА В ЦЕЛЯХ ВОЕННОЙ СВЯЗИ

Д.Б. Тепцов, И.В. Королев

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

На сегодняшний день в интересах Вооруженных сил РФ функционируют системы спутниковой связи: «Интегрированная Система Спутниковой Связи», «Родник», Благовест» [1]. Основными системами спутниковой связи зарубежных стран являются: «MILSTAR» (США), «DSCS-3» (США), «UFO» (США), «Syracuse-2» (Франция), «Skynet-4» (Великобритания), «Фэнхо» (Китай). В основном современные системы спутниковой связи представлены космическими аппаратами на высокоэллиптических и геостационарных орбитах.

В настоящее время системы спутниковой связи Вооруженных сил РФ имеют достоинства в виде большого числа космических аппаратов в составе группировок и возможности оказания широкого спектра услуг связи корреспондентам. В связи с ростом потребностей войск выделяют следующие направления развития:

- создание группировки низковысотных спутников связи;
- расширение частотного диапазона, используемого системами спутниковой связи;
- создание системы спутниковой ретрансляции, действующей в интересах Вооруженных сил РФ.

Развитие технологий делает возможным дальнейшее развитие систем спутниковой связи. В целях повышения пропускной способности каналов связи планируется переход на более высокие частоты. Другим путем решения данной проблемы является разделение площади обслуживания спутника связи на отдельные области за счет использования многолучевых антенн на основе фазированных антенных решеток [2].

Наиболее современной является технология квантовой связи. Одной из первых было реализовано шифрование на основе квантовой запутанности фотонов с использованием спутника квантовой связи «Мо-Цзы».

Библиографический список

1. Военные спутники связи Rodnik-S/Strela-3M («Стрела-3М» («Родник-С»)) [Электронный ресурс] // R4UAB. URL: <https://r4uab.ru/satellite-rodnik-s-strela-3m-strela-3m-rodnik-s/> (Дата обращения 12.03.2021)
2. Камнев Е.Ф., Белов А.С., Бобков В.Ю. Глобальная система спутниковой связи в интересах национальной безопасности России (ГССС) [Электронный ресурс] URL: http://www.rc-tech.ru/content/62/Stat_small.pdf (Дата обращения 07.03.2021)

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

А.А. Крошилина

Научный руководитель – Кузнецова Е.В., ст. преподаватель

Физическая активность оказывает влияние на совершенствование интеллектуального развития личности. Без физической культуры невозможно гармоничное развитие организма – усваивание теоретических знаний находится в прямой зависимости от способности человека управлять своим телом, то есть чем разнообразнее и точнее движения, тем более равномерным происходит развитие обоих полушарий головного мозга [1].

В докладе представлены методы физической культуры для повышения эффективности интеллектуальной деятельности (ИД). В работе используется теоретический метод исследования.

В ходе мыслительных процессов активизируются сосудистые реакции, отличные от тех, что возникают при мышечной работе (наполнение кровью сосудов мозга, сужение сосудов конечностей, расширение сосудов внутренних органов и т.д.) [2]. В случае добавления к ИД нервно-эмоционального напряжения, резко активизируется кровообращение, сопровождающееся повышением частоты пульса, артериального давления, изменяются частота и ритм дыхания, снижается сатурация, нарушается терморегуляция и т.д. [1].

Было проведено исследование [2], в ходе которого было доказано, что классическая поездка на велосипеде способствует улучшению памяти. В эксперименте было задействовано 38 человек. Участники исследования под контролем медицинских специалистов на протяжении 20 минут без остановок крутили педали на велоэргометре, постепенно увеличивая скорость, затем им было проведено сканирование мозга. Выяснилось, что после подобной велотренировки в головном мозге возрастает уровень глутаминовой и гамма-аминомасляной кислот (они напрямую влияют на способность человека к запоминанию информации). Более того, эффект сохранялся на

протяжении получаса после окончания тренировки. Также отмечено, что участники, активно тренировавшиеся до эксперимента, имели более высокие показатели уровня этих кислот.

Таким образом, можно сделать вывод, что регулярные тренировки способны улучшить память в долгосрочной перспективе, и спорт на мозг влияет самым непосредственным образом.

Библиографический список

1. Эммерт М.С.И. Значение факторов трудового процесса при выборе средств профессионально-прикладной физической подготовки // Физическое воспитание и студенческий спорт – Москва, 2015. – С. 495-496
2. Филимонова Е. Н., Коробейникова Е. И. Характеристика влияния занятий физической культурой на умственное развитие человека // Адаптация учащихся всех ступеней образования в условиях современного образовательного процесса / Арзамас: АФ ННГУ, 2018. 247 с.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ ДЛЯ СЕТЕЙ ДУПЛЕКСНОЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ	
А.А. Максимова	4
ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ НА КАФЕДРЕ РУС	
А.А. Степанов	5
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АНАЛИЗА ИСКАЖЕНИЙ ГОЛОСОВОГО ТРАФИКА В СЕТЯХ И СИСТЕМАХ СВЯЗИ	
Р.С. Хобачева	6
ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО КОДЕКА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ	
В.А. Поликанова	7
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АДАПТАЦИИ ГОЛОСОВОГО ТРАФИКА В СЕТЯХ СВЗИ	
И.С. Чучин	8
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ РЛС	
В.Д. Азимков	9
БЛОК ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ	
Д.В. Идельбаев	10
БЛОК ЗАЩИТЫ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ ОТ ПОМЕХ	
Д.А. Караулкина	11
ИЗУЧЕНИЕ И СРАВНЕНИЕ ХРАКТЕРИСТИК СТАНДАРТОВ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ IoT	
А.В. Метликина	12
ОЦЕНКА ДАЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ RFID	
М.Г. Новиков	13
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ДИСКРЕТНОГО МІМО КАНАЛА ПРИ КОДИРОВАНИИ АЛАМОУТИ	
Успенский А.И.	15
РАЗРАБОТКА МОДУЛЯТОРА И ДЕМОДУЛЯТОРА СИГНАЛОВ GFSK	
В.А. Колесникова	18
ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ РАЗРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МОДЕЛЕЙ КОМПОНЕНТОВ СПР В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	
А.В. Михеева	19
МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ГЕРКОНОВ	
В.М. Баранов	20
ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ АППАРАТАМИ	
Н.Д. Корнеев	21
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МОДУЛИ ПЕЛЬТЬЕ В СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ	
П. А. Николаев, А.М. Котцов	22
РАЗРАБОТКА УСИЛИТЕЛЯ 2-Х САНТИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ДЛИН ВОЛН НА ОСНОВЕ МАЛОГАБАРИТНОГО ПРОЛЕТНОГО КЛИСТРОНА С ПОЛОСОЙ РАБОЧИХ ЧАСТОТ НЕ МЕНЕЕ 250 МГЦ И ВЫХОДНОЙ ИМПУЛЬСНОЙ МОЩНОСТЬЮ НЕ МЕНЕЕ 500 ВТ	
А.А. Макаренко	23
РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА КЛИППИРОВАНИЯ ПЕРВИЧНЫХ СИГНАЛОВ ЛАЗЕРНОГО ГИРОСКОПА НА ЯЗЫКЕ АССЕМБЛЕРА	
Д.Б. Тепцов	24
МАНОМЕТРИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НА ОСНОВЕ РАССЕЯНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ МОЛЕКУЛАМИ ГАЗА С ТОРЦЕВЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ФОТОКАТОДА	
З. В. Швец	25
РАЗРАБОТКА ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЙ ОПТОПАРЫ	
П.Г. Кожиков	27
ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАВЕДЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	
А.В. Воронов	28
РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/35/10 кВ «САРАИ»	
Я.С. Миронов	29
РАЗРАБОТКА СТЕНДА ПРОВЕРКИ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ТРАНСФОРМАТОРА	
К.П. Костин	30
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	
И.Д. Уланов	31
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫПРЯМЛЯЮЩЕГО КОНТАКТА МЕТАЛЛ - ПОЛУПРОВОДНИК	
	32

Ю.Д. Гудков РАСЧЕТ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ С КВАНТОВОЙ ЯМОЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ИЗЛУЧАТЕЛЯ ЗЕЛЕНОГО СВЕТА	33
И. Ф. Шерова К ВОПРОСУ О ПОСТОЯНСТВЕ МОЛЯРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПОГЛОЩЕНИЯ ОТДЕЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА ОТДЕЛЬНОЙ СВЯЗИ	34
Д.А. Муравьев, И.Н. Снежко, А.К. Сусова ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОТОРНЫХ МАСЕЛ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	36
А.Д. Пономарева, А.И. Становова, Ю.В. Игнатенко РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ 3D МОДЕЛИ РЕЗЕРВУАРА	37
Е.О. Артюх, М.М. Штукина, Е.М. Толмачева КОМБИНИРОВАНИЕ НЕСКОЛЬКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПЕШЕХОДОВ НА ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ	39
П.Е. Жгутов АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ В ВИДЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ В УСЛОВИЯХ МАСШТАБНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ	40
Е.С. Кожина РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОГО АППРОКСИМАТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА PYTHON	42
В.С. Анашкин АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ДИСКРЕТНЫХ ОТСЧЕТОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ПРИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ПЕРИОДА ДИСКРЕТИЗАЦИИ	44
Ю.А. Булгаков ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР И ПРОГРАММ 3D-СЛАЙСЕРОВ НА ПРИМЕРЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ	45
К.О. Выставкин, М.С. Кузьмин РАЗРАБОТКА РОБОТА-АССИСТЕНТА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ БЫТОВЫХ И БЩЕХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ	46
А.С. Гайдамакина ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЗАЩИТЫ ОТ ОШИБОК РОКА-УОКЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	47
А.А. Рубцова РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ОТРАБОТКИ НАВЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКОЙ РЕШЕНИЙ	49
П. А. Агафонов, М. С. Асташкин, П. А. Чистяков РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PYTHON ПО ТЕМЕ СПИСКОВ, СЛОВАРЕЙ И СТРУКТУР ДАННЫХ»	50
А.И. Белокуров, А.В. Климухина РАЗРАБОТКА СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ФАЙЛОВОГО ХРАНИЛИЩА НА ЯЗЫКЕ DART	52
Я.В. Воробьев РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ С ТЕХНОЛОГИЕЙ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	53
Я.В. Левина АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ В СТУДЕНЧЕСКОМ КЛУБЕ РГРТУ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА	55
С.С. Арсентьев РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ КОМПАНИИ ООО «АВТОЛИДЕР»	56
А.А. Доронин РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ ПЛАСТИЛИНОВОГО ЗАВОДА «ГАММА»	57
В.А. Кокошко РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ИМПОРТА РЕПОЗИТОРИЯ УНАСЛЕДОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ	58
Т.И. Кондрашова РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДАЛЬНОСТИ ДО ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ СТЕРЕОПАРЫ	60
Т.Н. Крючкова РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТРАНСКРИБАЦИИ	61
Д.Р. Кузьмичев ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТЕЙШЕЙ СИМУЛЯЦИИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМОВ	63
Д.Ю. Логинов	

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕКТОРА ПОВОРОТА ГОЛОВЫ ЧЕЛОВЕКА ПО ВИДЕО С КАМЕРЫ RGB	64
В.С. Муханов	
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ДЕЛОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ	65
А.Н. Нижегородцева	
ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОВОЛНОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В СРЕДЕ SONNET LITE	66
Н.В. Климчук	
РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕНЕРАЦИИ СЛУЧАЙНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ	68
Д.А. Чернобаев	
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ	69
А. Г. Агафонов	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ В СООТВЕТСТВИИ С МЕТОДИКОЙ ФСТЭК РОССИИ	70
М.О. Удовик, Н.С. Козырева	
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УМНЫМ ДОМОМ	71
А.Г. Кругман	
ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИЛОВОГО АЛГОРИТМА РАЗМЕЩЕНИЯ	72
А.Е. Немцев	
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПСИХОТИПА ЛИЧНОСТИ ПО ВНЕШНИМ ДАННЫМ	73
А.Ю. Шмаков	
КОНСТРУИРОВАНИЕ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОДИОДНОЙ ЛЕНТОЙ	74
В.П. Муранов	
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ КОНФИГУРИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ	75
К.В. Анисимов	
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ КОНФИГУРИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ	76
К.В. Анисимов	
СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 В РАЗНЫХ СТРАНАХ	77
Н.В. Киселёв, О. А. Сарычев	
РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА	78
И.А. Гоголев	
АНАЛИЗ НАИБОЛЕЕ ИЗВЕСТНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ТРАНСПОРТНОГО ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	79
М.В. Гузанова, Е.А. Клебанская, О.У. Сафарбоев	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА РОССИИ И ДРУГИХ СТРАН	80
А.А. Конюшин, Д.В. Степков	
ТРАНСФОРМАЦИИ СЕМЕЙНОСТИ В КОНТЕКСТЕ НОВОГО ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА	81
А.А. Корчагина	
ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	82
О.Е. Лепехина, М.М. Салькова	
АЛКОГОЛЬНАЯ СМЕРТНОСТЬ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ СНИЖЕНИЯ В РОССИИ И РЯДЕ ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАН	84
О.Е. Лепехина	
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ К ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА	85
А.Ю. Серова	
ИЗУЧЕНИЕ КЛИЕНТСКОГО ОПЫТА ПО ПРОДАЖАМ БАНКОВСКИХ ПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ SERVICE BLUEPRINT	86
С.А. Аванесова, Д.В. Гармашова	
ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ США	87
Ю.М. Балалин А.В. Сычёв	
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ БАНКОВ В БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	88
И.В. Володина, Е.А. Хуако	
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	89
Н.С. Гусев	
РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ООО «ДЕЛЬТА ПЛЮС С.Е.И»)	90
В.С. Ловцева	
ИНСТРУМЕНТЫ ПЕРСОНАЛЬНОГО ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В КОММЕРЧЕСКОМ БАНКЕ	91
Е.В. Стариченкова	

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ MES-СИСТЕМЫ: ОБЗОР РЫНКА И ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ	92
Е. И. Стенина	
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	94
Е.А. Хуако	
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	95
Д.К. Чаплыгин	
ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИЕ РИСКИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМПАНИЙ	96
С. В. Андрианова	
МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ НА ВНЕШНИЙ РЫНОК	97
Е.В. Глазачева	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТА КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА	98
И.С. Каштанова	
СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ	99
А.Р. Лахтикова, А.Д. Митина	
ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРИЕМОВ И МЕТОДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПЕРИОДАМ НАЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВ	101
Э.В. Сигачева, Т.А. Легошин, В.В. Тихонова	
ФИНАНСОВЫЕ РИСКИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	102
К.С. Цедилина	
БИОЛОГИЧЕСКОЕ (БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЕ) ОРУЖИЕ	103
В.С. Верхотурова	
ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	104
А. С. Гаврюнин	
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ. ТЕХНОГЕННЫЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ	105
О.Р. Загораева	
РИСК ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	106
Д.И. Москвин	
СОДЕРЖАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС	107
В.С. Скорошников	
ПЕРСОНАЛЬНАЯ МИФОЛОГИЯ	108
В.С. Рахвалский	
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКОГО ФОНДОВОГО РЫНКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	110
Д.А. Писцов	
ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ АВТОРСКИХ ПРАВ	111
Е. А. Ерин	
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ПРАВОВАЯ КАТЕГОРИЯ В РОССИИ	112
К.Т. Сайян	
УЧЕНИЕ КАРЛА ГУСТАВА ЮНГА	113
О.В. Губаревский	
ЭКСТРЕМИЗМ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	114
С.К. Брянцева	
HADI BACKLOG	115
Д.А. Илюхин	
DEVELOPING CLOUD STORAGE BACKEND WITH DART LANGUAGE	116
Я.В. Воробьев	
ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТАМ	118
Буняев К.О., Королев И.В.	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА В ЦЕЛЯХ ВОЕННОЙ СВЯЗИ	119
Д.Б. Тепцов, И.В. Королев	
МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	120
А.А. Крошилина	